

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра физиологии человека и животных

В. Е. Кузьмина, В. И. Беляков

ОСНОВЫ ДДАПТОЛОГИИ

*Допущено Учебно-методическим советом
по биологии Учебно-методического объединения
по классическому университетскому образованию
в качестве учебного пособия для студентов
высших учебных заведений, обучающихся
по направлению 020400 «Биология» (по профилям
и магистерским программам физиологической
и биомедицинской направленности)»*

2-е издание

Самара
Издательство «Самарский университет»
2013

УДК 576.2
ББК 28.91
К89

Р е ц е н з е н т

д-р мед. наук, проф., зав. кафедрой
медико-биологических дисциплин Самарского
медицинского института «РЕАВИЗ» С. М. Бабкин

К89 Кузьмина, В. Е.

Основы адаптологии : учебное пособие / В. Е. Кузьмина,
В. И. Беляков. — 2-е изд. — Самара : Изд-во «Самарский
университет», 2013. — 236 с.

ISBN 978-5-86465-577-1

В учебном пособии с современных позиций рассматриваются основные закономерности фенотипической адаптации: срочный и долговременный этапы адаптации, неспецифические и специфические механизмы приспособительных реакций, обратимость адаптационного процесса и его экономичность. Включены главы, посвященные различным видам фенотипической адаптации (физиологической, психической, социальной, профессиональной). Большое внимание уделяется принципам организации адаптационного процесса (целенаправленности, доминанты, минимизации и максимизации функций, их компенсации и др.) и особенностям адаптации человека к различным условиям его бытия.

Учебное пособие предназначено для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям «Биология», «Психология», «Социальная работа», а также может быть рекомендовано студентам медицинских вузов.

УДК 576.2
ББК 28.91

ISBN 978-5-86465-577-1

©Кузьмина В. Е., Беляков В. И., 2011
© Самарский государственный
университет, 2011
© Оформление. Издательство
«Самарский университет», 2011

Оглавление

Введение	6
Глава 1. Общие вопросы адаптологии	9
1.1. Понятие адаптации и его трактовки	9
1.2. Факторы адаптации и их характеристика	10
1.3. Основные формы адаптации	13
1.4. Адаптация и гомеостаз	16
Глава 2. Основные закономерности фенотипической адаптации	22
2.1. Адаптация — функция времени	22
2.2. Системный структурный след — механизм перехода срочной адаптации в долговременную	25
2.3. Принцип доминанты в механизме долговременной адаптации	27
2.4. Обратимость адаптации	30
2.5. Экономичность функционирования системы, ответственной за адаптацию	31
2.6. Неспецифический стресс-синдром в структуре целостного приспособления организма	33
Глава 3. Физиологический уровень фенотипической адаптации	52
3.1. Основные закономерности адаптации к двигательной нагрузке	53
3.1.1. Изменения в скелетных мышцах при адаптации к двигательной нагрузке	57
3.1.2. Изменения в системе кровообращения при адаптации к двигательной нагрузке	61
3.1.3. Изменения в системе дыхания при адаптации к двигательной нагрузке	64
3.2. Основные закономерности адаптации к гипоксии	67
3.2.1. Изменения в системе дыхания при адаптации к гипоксии	71
3.2.2. Изменения в системе кровообращения при адаптации к гипоксии	74
3.2.3. Изменения в эритроцитарной системе при адаптации к гипоксии	78
3.3. Основные закономерности адаптации к холоду	79

3.3.1. Изменения в симпато-адреналовой и гипоталамо-гипофизарно-тиреоидной системах при адаптации к холоду	83
3.3.2. Изменения в органах теплопродукции при адаптации к холоду	84
3.3.3. Изменения в системе кровообращения при адаптации к холоду	86
3.4. Основные закономерности адаптации к высокой температуре	87
3.4.1. Изменения в органах испарительной теплоотдачи при адаптации к высокой температуре	89
3.4.2. Изменения в системе кровообращения при адаптации к высокой температуре	91
3.5. Основные закономерности адаптации к недостатку воды	91
3.6. Сложные формы физиологической адаптации	93
3.7. Биоритмологические механизмы адаптации	98
Глава 4. Психический уровень фенотипической адаптации	106
4.1. Понятие «психическая адаптация» и ее основные компоненты	106
4.2. Эмоции — особый механизм психической адаптации	113
4.3. Особенности психической адаптации человека	120
4.3.1. Человек как индивид, личность, индивидуальность	
4.3.2. Фундаментальная типология индивидуальности и адаптивность человека	
4.3.3. Психическая индивидуальность и адаптивность человека	
4.3.4. Психическая адаптация человека как комплексный феномен	
Глава 5. Социальный уровень фенотипической адаптации	
5.1. Понятие «социальная адаптация» и ее содержание	
5.1.1. Социальная адаптация как процесс социализации индивида	
5.1.2. Интерпретации процесса социализации	
5.1.3. Стадии социализационного процесса	
5.1.4. Социальные статусы и социальные роли в процессе социализации	
5.1.5. Механизмы социализации	

5.2. Ситуативная социально-психологическая адаптация и ее механизмы	169
5.3. Стадии социально-психологической адаптации	175
5.4. Адаптивная типология личности	176
Глава 6. Профессиональный (трудовой) уровень фенотипической адаптации	178
6.1. Содержание понятия «профессиональная (трудовая) адаптация»	178
6.2. Аспекты трудовой деятельности	179
6.2.1. Предметно-действенный аспект трудовой деятельности	179
6.2.2. Физиологический аспект трудовой деятельности	182
6.2.3. Психологический аспект трудовой деятельности	195
6.3. Профессиональная адаптация человека	200
Глава 7. Патология — особая форма фенотипической адаптации	211
7.1. Патология в аспекте адаптации	211
7.2. Компенсация и ее адаптивный характер	214
7.3. Основные формы патологии	217
7.4. Хроническая форма патологии и профессиональные заболевания	220
7.5. Антропоэкологическое напряжение и утомление человеческих популяций	223
7.6. Здоровье человечества и «качество» народонаселения	225
Библиографический список	228

Введение

Понятие «адаптация» относится к той группе общенаучных понятий, которые используются во многих отраслях знаний. По объему и содержанию данное понятие является междисциплинарным и очень сложным.

Учение об адаптации и адаптиогенезе разрабатывается в рамках общей теории систем [Берталанфи, 1969], где под адаптацией понимается способность **любой** системы получать новую информацию для приближения своего функционирования к оптимальному. Системы определяются как **адаптивные**, если при изменении их окружения или внутреннего состояния, снижающих эффективность функций систем, они изменяют либо собственное состояние, либо условия окружения в целях оптимизации своего функционирования.

Адаптация технических систем заключается в накоплении и последующем использовании информации о закономерностях изменения состояния управляемого объекта или условий управления.

Адаптация **живых** систем (организмов) возникает и развивается на основе таких **биологических** факторов, как изменчивость (свойство живых организмов существовать в различных вариантах), наследственность (свойство организмов обеспечивать структурную и функциональную преемственность между поколениями) и естественный отбор (результат борьбы за существование, выражающийся в преимущественном выживании и оставлении потомства наиболее приспособленными особями каждого вида организмов и гибели менее приспособленных).

Именно **приспособительную (адаптивную)** изменчивость организма относительно среды предусматривает основной закон биологии — закон **единства организма и окружающей среды**. Поэтому **непременным** условием и проявлением этого единства

является **адаптация** организма к постоянно меняющимся средовым факторам.

Итогом адаптации живых организмов является **повышение их устойчивости** к действию неадекватных факторов, что определяет сущность адаптации - **обеспечение самосохранения и самоподдержания** организма в указанных условиях. Такое содержание адаптации позволило отнести ее, наряду с ростом, развитием и размножением, к **основным процессам жизнедеятельности**.

Адаптация является и одним из **фундаментальных качеств живой материи**, которое присуще всем известным формам жизни и настолько всеобъемлюще, что отождествляется с ней: «Жить — значит адаптироваться» [Селье, 1960]. Данное определение адаптации исходит из того, что и процессы возникновения живого, и его эволюция несли в себе **приспособительные свойства**, являющиеся атрибутами жизни. Такое **широкое** определение адаптации соответствует ее реальному значению и проявлению, которое характеризуется таким же **многообразием**, как и сама жизнь.

Изучением многообразия проявления адаптации занимается **адаптология**, где центральным теоретическим вопросом является анализ общих и индивидуальных (фенотипических) механизмов превращения неадаптированного к среде организма в адаптированный к ней, поскольку, как писал И.М. Сеченов, **организм вне среды невозможен**.

Многообразие проявлений адаптации определило и **значительный спектр аспектов** ее исследования: эволюционный, экологический, физиологический, психологический, а применительно к человеку еще и социальный, профессиональный (трудовой), медицинский, этнический и др. Перечисленные аспекты адаптации свидетельствуют о том, что адаптология является **неотъемлемой составляющей** наук, изучающих взаимоотношения организма животных и человека с окружающей средой.

Помимо теоретических вопросов приспособления адаптология решает целый ряд других, уже прикладного характера: управление процессами адаптации; выработка тактик адаптации к одновременному действию нескольких факторов; обеспечение сложных форм интеллектуальной деятельности в заведомо измененных условиях среды; адаптация к действию экстремальных ситуаций, из которых длительное время нельзя уйти

или не следует уходить; способы повышения резистентности организма к повреждающему действию факторов среды и профилактика его повреждения. Изучение физиологических регуляторных механизмов адаптации имеет большое значение и для решения прикладных проблем психофизиологии, медицинской психологии, эргономики и других разделов психологии.

Среди **современных вопросов адаптологии** в рамках проблемы «Человек и среда» и государственной программы «Адаптация человека» одним из первоочередных является **здоровье человека**, которое может быть определено как динамическое состояние сохранения и развития биологических и психических функций, оптимальной трудоспособности и социальной активности при максимальной продолжительности жизни в условиях интенсивно преобразуемой окружающей среды [Казначеев, 1983].

Глава 1

Общие вопросы адаптологии

1.1. Понятие адаптации и его трактовки

Адаптация (*позднелат. adaptatio — приспособление*) — процесс приспособления организма к условиям среды — основное и наиболее часто встречающееся в биологии понятие. Этим термином пользуются для обозначения широкого круга приспособительных реакций: от адаптивного синтеза белков в клетке и адаптации рецепторов к длительно действующему раздражителю до социальной адаптации человека.

Адаптация — приспособление строения и функций организма к условиям среды, направленное на сохранение гомеостаза. Данное понятие адаптации широко применяется в теоретических концепциях, трактующих взаимоотношения индивида и окружения как процесс гомеостатического уравнивания.

Под адаптацией понимают приспособление, соизмеримое по продолжительности с жизнью индивида, и сдвиги в организмах популяций на протяжении нескольких поколений.

Адаптацией называют оптимальную пригнанность организма к среде, наиболее выгодную ее ассимиляцию конкретным организмом.

Адаптацию определяют как совокупность морфофизиологических, поведенческих, популяционных и других особенностей организмов, обеспечивающую возможность специфического образа жизни в определенных условиях среды.

К адаптации относят все виды врожденной и приобретенной деятельности организмов с процессами на клеточном, тканевом, органном, системном и организменном уровнях.

Наконец, адаптация отражает и процесс приспособления к меняющимся условиям среды, и свойство организма (способ-

ность адаптироваться), и результат приспособления. В этом заключается феноменальность явления адаптации.

Синонимами адаптации как свойства являются понятия «адаптогенность» и «адаптивность» - потенциальная способность организма приспособливаться к меняющимся условиям среды. Синонимом адаптации как результата приспособления является понятие «адаптированность» — уровень фактического приспособления организма в конкретных пространственно-временных координатах.

1.2. Факторы адаптации и их характеристика

Процесс адаптации определяется следующими компонентами: факторы внешней среды, организм и механизмы их взаимодействия.

Все многообразие воздействующих на организм животных и человека факторов внешней среды делят на две большие группы: абиотические и биотические.

К абиотическим относят элементы неорганической (неживой) природы: физические (температура воздуха и воды, влажность воздуха, атмосферное давление, магнитное поле, инсоляция, радиационный фон и т. д.); химические (состав атмосферного воздуха, воды, почвы и содержание в них различных примесей). Особое место среди абиотических факторов внешней среды занимает время, выражающееся в последовательных ритмических изменениях геофизических параметров среды (смена света и темноты, времени года, солнечной активности и др.), которые нашли отражение во временной организации живых систем (в биоритмах).

К биотическим факторам относят совокупность живых организмов, оказывающих своей жизнедеятельностью влияние на другие организмы. Одни могут служить пищей (например, жертва для хищника; растения для животных; растения и животные для человека); другие могут быть средой обитания (например, организм-хозяин для организма-паразита); третьи являются возбудителями заболеваний и т. д. В отличие от действия абиотических факторов среды действие биотических

проявляется во **взаимном** влиянии организмов разных видов в самых различных формах.

Человек адаптировался не только к природным, но и к **социальным** факторам среды, представляющим собой условия его жизни и деятельности в социуме.

Среди многочисленных факторов окружающей среды различают адекватные и неадекватные. **Адекватными** принято считать такие условия внешней среды, которые соответствуют генотипическим (врожденным) и фенотипическим (приобретенным) конституциональным **свойствам** организма **в данный момент** его существования. В таком случае неадекватными факторами будут являться условия среды, **не соответствующие в данный момент** генофенотипическим **свойствам** организма.

Механизмы адаптации организма к адекватным условиям среды есть результат длительной эволюции и онтогенеза, и к таким факторам **он** уже адаптирован в процессе филогенеза. Неадекватные факторы среды (выраженные ее изменения, исключающие возможность сохранения и поддержания нормальной жизнедеятельности организма без достижения приспособления к этим изменениям) **требуют от организма включения дополнительных механизмов приспособления**, обеспечивая тем самым его адаптацию к ним. Полагают, что **именно это различие отражает реальные отношения, складывающиеся между организмом и средой и выражающиеся в их неравновесности (негэнтропии).**

Непрерывно изменяющаяся внешняя среда всегда будет представлена преобладающим количеством неадекватных факторов. Приспособление организма к ним осуществляется на принципе иерархии результатов деятельности различных функциональных систем [Анохин, 1975]: происходит формирование **доминирующей** функциональной системы, ответственной за адаптацию организма **к наиболее значимому** для него в данный момент жизнедеятельности **фактору**. Такая **селективная** адаптация может пониматься как процесс поддержания **оптимальной неравновесности (негэнтропии)** в неадекватных условиях среды, обеспечивающий максимальный эффект внешней работы (уровень приспособления), направленный на сохранение и продолжение жизни [Бауэр, 1936].

Неадекватные факторы среды весьма неоднозначны по своим физическим, химическим, биологическим и другим характеристикам. Поскольку они являются **выгоажеными изменениями** окружающей среды, В.П. Казначеевым (1980) предложено распределение их по интенсивности воздействия на организм (табл. 1).

Таблица 1

Развитие адаптации в неадекватных условиях окружающей среды различной интенсивности

Неадекватные условия		
<i>сильные</i>	<i>очень сильные</i>	<i>сверхсильные (экстремальные)</i>
Достигается полная адаптация организма к изменившимся условиям среды	Достигается только частичная адаптация организма к изменившимся условиям среды	Не достигается адаптация к действию сверхсильных изменений условий среды в пределах нормы. Проявляется сдвиг приспособления организма в сторону патологии

Из табл. 1 видно, что экстремальные факторы среды занимают особое положение в иерархии неадекватности ее условий в силу того, что результаты их воздействия на организм могут оцениваться не только по шкале физиологических показателей, но и по шкале патологических состояний. Физиологические адаптационные возможности организма не беспредельны. Экстремальные же факторы \wedge ий \wedge предъявляют к нему \wedge т \wedge оования, превышающие ресурсы ег \wedge аптационной энергии [Селье, 1960], что исключает развитие приспособления организма в пределах нормальной жизнедеятельности. Данное обстоятельство позволяет выделить экстремальные факторы среды в относительно самостоятельную категорию внешних условий.

Все рассмотренные выше средовые факторы есть внешние детерминанты адаптации. Поскольку от их специфики, интенсивности и продолжительности воздействия на организм в **значительной** мере зависят результаты адаптации, они **еще** называются **адаптогенными**.

Помимо внешних детерминант (адаптогенных факторов) существуют **внутренние детерминанты** адаптации. Из них общими для животных и человека являются потребности, мотивации,

эмоции; свойственными только человеку — смысл, установки, воля, интересы, идеалы. По физиологическому содержанию внутренние детерминанты представляют состояния активационных механизмов организма, обуславливающих процесс формирования функциональной системы, обеспечивающей конкретный полезный приспособительный результат.

1.3. Основные формы адаптации

Из определения неадекватных факторов среды как несоответствующих генотипическим и фенотипическим свойствам организма следует, что отправной (исходной) формой адаптации является генотипическая.

Под генотипической адаптацией принято понимать совокупность морфофизиологических особенностей вида, направленных на поддержание вегетативного и поведенческого гомеостаза и позволяющих организму существовать в сложных условиях среды [Слоним, 1971]. В результате генотипической адаптации на основе наследственности, мутаций и естественного отбора формировались современные виды животных. По существу, данная форма адаптации отражает как филогенетический уровень организма и типичные для этого уровня физиологические особенности, так и возникшие в эволюции и закрепленные в генотипе адаптивные сдвиги отдельных функций. При этом в генетическом аппарате фиксировалась та информация, те достижения, которые благоприятствовали выживанию организма. В силу того, что эти достижения закреплялись генетически и передавались по наследству, генотипическая адаптация стала основой эволюции.

Наиболее существенными характеристиками генотипической адаптации являются реакция организма данного вида на экологически адекватные для него факторы или их комплексы среды обитания и уровень возможностей организма формировать на основе данной формы адаптации другую форму приспособления — индивидуальную, или фенотипическую.

Фенотипическая, или индивидуальная, адаптация определяется как приспособление, приобретаемое конкретным организмом в процессе онтогенеза при взаимодействии с окружающей

средой и выражающееся в **специфических** для данной среды морфофункциональных изменениях в нем. Фенотипическую адаптацию рассматривают и как развивающийся в ходе индивидуальной жизни процесс, в результате которого организм приобретает отсутствовавшую ранее устойчивость к определенному фактору внешней среды и, таким образом, получает возможность жить в условиях, ранее не совместимых с жизнью. Следовательно, **фенотипическая адаптация является основой сохранения индивида.**

Поскольку фенотипическая адаптация предполагает приспособление конкретного организма к конкретному условию среды, она характеризуется безграничным диапазоном проявлений. Эти проявления различаются по уровню развития адаптационного процесса, характеру энергетического обеспечения, продолжительности, стратегии, соотношению неспецифических и специфических механизмов реализации и др.

В рамках фенотипической формы адаптации выделяют частные (специфические) формы. Так, совокупность физиологических особенностей, обуславливающих уравнивание организма с постоянными или изменяющимися условиями среды, определена как **физиологическая адаптация**. Помимо такого широкого понятия физиологической адаптации существует более конкретное: процесс поддержания функционального состояния гомеостатических систем и организма в целом, обеспечивающий его сохранение, развитие, максимальную продолжительность жизни в неадекватных условиях среды. Это, вероятно, достигается в силу того, что данная форма адаптации представлена врожденной и приобретенной деятельностью с процессами на клеточном, тканевом, органном и организменном уровнях.

Более сложной в рассматриваемом ряду форм адаптации является **психическая**, понимаемая как адаптация на уровне психических функций в их интегральной связи. Психическая адаптация определяется как **комплексный** феномен, поскольку в основе психических явлений лежат физиологические процессы, выступающие материальным носителем психического: функциональное состояние головного мозга, детерминированное соматическим и биологическим статусом организма. Исследователи выделяют следующие взаимосвязанные виды этой фор-

мы адаптации, рассматриваемые ими как составляющие ее компоненты: психофизиологическая адаптация, собственно психическая и социально-психологическая. Взаимосвязь всех видов психической адаптации определяет адекватные соотношения между параметрами психической адаптации, обуславливающими поведение организма, и параметрами физиологических механизмов, которые это поведение обеспечивают.

Наивысшей формой адаптации, характерной только для человеческого общества, является **социальная адаптация**, которая в широком смысле понимается как процесс **активного приспособления личности к условиям социальной среды**. Основное содержание этой формы адаптации — взаимодействие личности или социальной группы в социальной среде, включающее усвоение норм и ценностей среды в процессе социализации, а также изменение и преобразование среды в соответствии с новыми условиями и целями деятельности. Социальная адаптация — интегральный показатель состояния человека, отражающий его возможности выполнять определенные биосоциальные функции: адекватное восприятие окружающей действительности и собственного организма; формирование адекватной системы отношений с окружающими; организация обучения, труда, досуга и отдыха; осуществление самообслуживания и взаимобслуживания в семье, коллективе; изменение поведения в соответствии с ролевыми ожиданиями других.

Социальная адаптация может частично перекрывать психическую, так как приспособление человека как личности к существованию в обществе осуществляется в соответствии не только с требованиями этого общества, но и собственными потребностями, мотивациями и интересами.

В рамках социальной адаптации выделяют **профессиональную (трудовую)** адаптацию, под которой подразумевают системный ответ организма человека на действие комплекса факторов, связанных с его трудовой деятельностью. Профессиональная адаптация является управляемым процессом вхождения в конструируемую профессиональную деятельность через реализацию соответствующих условий, обеспечивающих функционирование психофизиологических механизмов на когнитивном, мотивационном, эмоциональном и поведенческом уровнях личности.

1.4. Адаптация и гомеостаз

Процесс адаптации является целенаправленным — превращение неадаптированного к среде организма в адаптированный к ней. При этом содержательная оценка процесса адаптации с учетом принципа целенаправленности будет зависеть от исходных критериев [Казначеев, 1980].

В термодинамических критериях адаптация определяется как **процесс поддержания оптимального уровня неравновесности** организма в неадекватных условиях среды, обеспечивающий максимальный эффект его внешней работы, направленный на **сохранение и продолжение жизни организма**.

В кибернетических критериях адаптация понимается как **процесс самосохранения и саморазвития саморегулирующейся системы** в неадекватных условиях среды, выбор функциональной стратегии, обеспечивающий оптимальное выполнение главной конечной цели поведения.

В биологических критериях адаптация представляется как **процесс сохранения и развития биологических свойств** вида, популяции, биоценозов, обеспечивающих прогрессивную эволюцию биологических систем в неадекватных условиях среды.

В физиологических критериях адаптация рассматривается как **процесс поддержания функционального состояния гомеостатических систем и организма в целом**, обеспечивающий его сохранение, развитие, работоспособность, максимальную продолжительность жизни в неадекватных условиях среды.

В приведенных определениях адаптации присутствуют такие категории, как «**сохранение**» и «**самосохранение**», «**развитие**» и «**саморазвитие**», «**регуляция**» и «**саморегуляция**», основополагающей посылкой для которых стало понятие «**гомеостаз**». Термин «гомеостаз» предложил У. Кеннон (1929) для характеристики состояний и процессов, обеспечивающих устойчивость (стабильность, постоянство) организма. Однако идея о существовании физиологических механизмов, направленных на поддержание постоянства внутренней среды организма, была высказана К. Бернардом (1857), который рассматривал стабильность физико-химических условий во внутренней среде как основу свободы и независимости живых организмов в непрерывно меняющейся внешней среде.

В самом **широком смысле гомеостаз** — единственно возможный способ существования организмов, характеризующийся неограниченным числом стационарных состояний различных параметров и переходом их из одного в другое во времени и в пределах возможных (сохраняющих достаточно высокую специфичность) изменений различных переменных [Логинов, 1977].

В физиологии под гомеостазом понимают относительно динамическое (колеблющееся в строго очерченных границах) постоянство (константность) параметров внутренней среды (крови, лимфы, тканевой жидкости) и основных функций организма (обмена веществ и энергии, кровообращения, дыхания, терморегуляции и др.), обеспечиваемое соответствующими регуляторными механизмами.

Константные параметры организма могут быть жесткими и пластичными [Анохин, 1975]. Жесткими являются параметры внутренней среды, имеющие наименьший диапазон отклонений от константного уровня до предельного, несовместимого с жизнью. Эти константы определяют оптимальную активность ферментов и, тем самым, возможность осуществления обменных процессов, являющихся основой жизни (**«метаболический гомеостаз»**). **Пластические константы** характеризуются более широким диапазоном изменчивости и обуславливают приспособительные эффекты определенных функций (**«функциональный гомеостаз»**).

В сферу «функционального гомеостаза» включается и **«социальный гомеостаз»**. Как понятие, применимое к человеческому обществу, «социальный гомеостаз» представляет собой общественно-социальную категорию, приемлемую для понимания общественно-социального поведения человека в системах «человек — человек», «человек — общество», «общество — природа», «государство — государство» и т. д. Собственно, изучение любых человеческих общностей и их социально активной деятельности есть изучение **адаптационно-гомеостатических взаимоотношений** внутри общностей и между ними [Логинов, 1979].

Границы жестких и пластических констант гомеостаза закреплены в генотипе и находятся в непосредственной связи с понятием **«норма адаптивной реакции»**, которая отражает **диапазон** приспособительных изменений организма, развивающихся под влиянием факторов внешней среды наравне с генетически

закодированными сдвигами морфологии, сроков размножения, динамики численности популяции данного вида и другими ее признаками. Норма адаптивной реакции - это **пределы** изменений организма под воздействием средовых факторов, при которых **не нарушаются** структурно-функциональные связи со средой.

Каждая адаптивная реакция имеет некую «стоимость», и организм «платит» за адаптацию затратами веществ, энергии, различных ресурсов, в том числе и защитных. Если интенсивность воздействия факторов среды превышает ресурсы адаптации, обеспечивающие ее развитие в пределах нормы реакции, происходит истощение этих ресурсов, организм теряет возможность осуществлять соответствующие перестройки структурно-функциональных связей со средой, и они **нарушаются**. Формируется ряд дизадаптационных изменений, носящих характер предпатологических или даже патологических явлений: нарушение гомеостаза, мобилизация вспомогательных систем, неэкономная трата энергии. Эти явления, как следствие сильного стресса или выраженного напряжения отдельных систем, представляют своеобразную **«цену адаптации»**. Данный термин, отражающий объем затрат функциональных и структурных резервов организма на повышение его специфической устойчивости, был предложен И.В. Давыдовским (1962). Примерами такой цены адаптации являются патологические изменения у человека в условиях Крайнего Севера, высокогорья, жаркого климата и т. п. Так, на Севере наблюдается гипертензия в большом круге кровообращения при снижении соответствующих показателей гемодинамики и мышечной работоспособности. В высокогорных районах проявляется гипертензия малого круга кровообращения и уменьшение систолического объема крови [Сло- ним, 1976, 1979].

Механизмы обеспечения гомеостаза проявляются на нескольких уровнях. На уровне клетки - функционирование ферментных систем. На уровне органа к работе ферментных систем подключаются системы общей регуляции и интеграции, в том числе локальное кровоснабжение, местные нейро-гуморальные механизмы. На уровне организма - вегетативное обеспечение, рефлекторная регуляция с прямыми нервными и опосредованными гуморальными и гормональными влияниями. На орга-

низменном уровне реализуются и все формы поведенческой регуляции [Медведев, 1993, 2003].

В меняющихся условиях среды организм осуществляет **активный поиск** наиболее оптимального и наиболее устойчивого состояния посредством **перестроек** прежнего гомеостаза на другой — адекватный **новым** средовым условиям. Эти перестройки могут осуществляться путем преобразования структуры механизмов регулирования гомеостаза и допустимого диапазона регулируемых констант.

Примерами подобных перестроек являются **максимизация** и **минимизация** отдельных функций организма при его адаптации к различным факторам среды. Так, адаптация к аридной зоне сопровождается снижением (минимизацией) показателей сердечной деятельности, дыхания, состояния водного баланса и значительным напряжением (максимизацией) таких функций, как обратное всасывание воды в канальцевом аппарате почек, в кишечнике, а также гиалуронидазной активности тканей. Одновременное сочетание в организме максимизации и минимизации отдельных функций приводит к проявлению сбалансированного энергообмена, что биологически целесообразно [Слоним, 1979].

В процессе формирования адаптационных поведенческих реакций первой их фазой является энергетически максимизированная мобилизация (приведение в деятельное состояние, привлечение и использование в целях адаптации) двигательного и вегетативного компонентов. Эта мобилизация проявляется избытком лишних (превышающих необходимое количество) движений и ярко выраженной вегетативной составляющей поведенческого акта. В дальнейшем в результате упрочнения временных связей (адаптированности) лишние движения исчезают, вегетативный компонент рассматриваемых адаптационных реакций значительно уменьшается — происходит минимизация расходования ресурсов организма. Это, в свою очередь, обуславливает достижение полезного адаптационного результата при максимальной экономии адаптационных резервов [Меерсон, 1986].

Неотъемлемым компонентом поведения являются эмоции, которые характеризуются многообразным регуляторным влиянием на него, обусловленным их отражательно-оценочной функ-

цией. Возникновение потребности и низкая вероятность ее удовлетворения порождает отрицательные эмоции. При удовлетворении возникшей потребности негативные эмоциональные состояния минимизируются и даже элиминируются, уступая место положительным. Развитие позитивного эмоционального состояния происходит и при возрастании вероятности удовлетворения потребности в сравнении с имевшимся ранее прогнозом. Применительно к человеку субъект и сам стремится минимизировать (ослабить или даже исключить) отрицательные эмоции и максимизировать (усилить, продлить, повторить) положительные. Таким образом, минимизация отрицательных эмоций и максимизация положительных организуют поведение в системе «потребность — возможность ее удовлетворения» [Симонов, Ершов, 1984].

Все виды перестроек прежнего гомеостаза на адекватный новым условиям среды, по существу, и есть **процесс** адаптации (гомеостазирование), а устанавливающийся другой уровень гомеостаза - **результат** адаптационного процесса. Из сказанного следует, что основное назначение адаптации — обеспечение гомеостаза организма, соответствующего **конкретным** пространственно-временным координатам.

При оценке адаптации организма относительно условий среды, которые делят на адекватные и неадекватные, В.П. Казначев (1980) выделяет качественно различные его состояния (рис. 1).

Состояние комфорта - это жизнедеятельность организма в адекватных условиях среды. Основой этого состояния является соответствующий данным условиям уровень адаптированности (гомеостатичности) организма. Синонимы понятия «комфорт» — «норма», «здоровье».

Состояние напряжения (неспецифический стресс-синдром) - начальное звено любого адаптационного процесса, развивающегося на действие **неадекватных** факторов. Характеризуется мобилизацией энергетических и структурных ресурсов организма, а также дискриминативным их распределением в целях формирования функциональной системы, эффективно реагирующей на определенный неадекватный стимул и обеспечивающей специфическую адаптацию к нему.

Состояние адаптации (специфической) обуславливается включением **новых** адаптационных механизмов - механизмов сфор-

мировавшейся функциональной системы, ответственной за данную адаптацию. При их участии проявляются уже не общие (неспецифические), а соответствующие конкретному неадекватному воздействию **специфические** приспособительные эффекты.



Рис. 1. Возможные состояния биосистемы
[Казначеев, 1980]

Патологическое состояние развивается при чрезмерно выраженной специфической адаптации. В этой ситуации происходит изнашивание механизмов функциональной системы, ответственной за конкретный приспособительный процесс, приводящее к их недостаточности. Недостаточность механизмов адаптации означает снижение надежности организма как биологической системы, обуславливающее развитие **нового качества** — **патологии** адаптационных процессов [Давыдовский, 1962], которая рассматривается как болезнь.

Глава 2

Основные закономерности фенотипической адаптации

2.1. Адаптация — функция времени

Процесс адаптации является функцией времени. Реально это выражается в развитии индивидуальной (фенотипической) адаптации, где прослеживаются этапы, стадии, фазы. Данные временные отрезки характеризуются различной продолжительностью (кратковременные и долговременные), определенной последовательностью включения различных адаптационных механизмов (неспецифических и специфических) и качеством приспособительных эффектов, формирующихся в рамках либо физиологических, либо патологических изменений (рис. 2).

Большинство индивидуальных адаптационных реакций развивается в два этапа: начальный этап срочной, но несовершенной адаптации и последующий этап совершенной, долговременной адаптации [Меерсон, 1986].

Срочный этап фенотипической адаптации возникает непосредственно после начала действия фактора среды («с места»). Следовательно, он может реализовываться на основе уже имеющихся (готовых), ранее сформировавшихся механизмов. Примерами срочной адаптации являются бегство животного в ответ на боль, увеличение теплопродукции в ответ на холод, рост легочной вентиляции и минутного объема кровообращения в ответ на недостаток кислорода.

Важнейшая черта этого этапа адаптации — протекание деятельности организма при почти полной мобилизации функционального ресурса, но далеко не в полной мере обеспечивающей необходимый приспособительный эффект. Причина

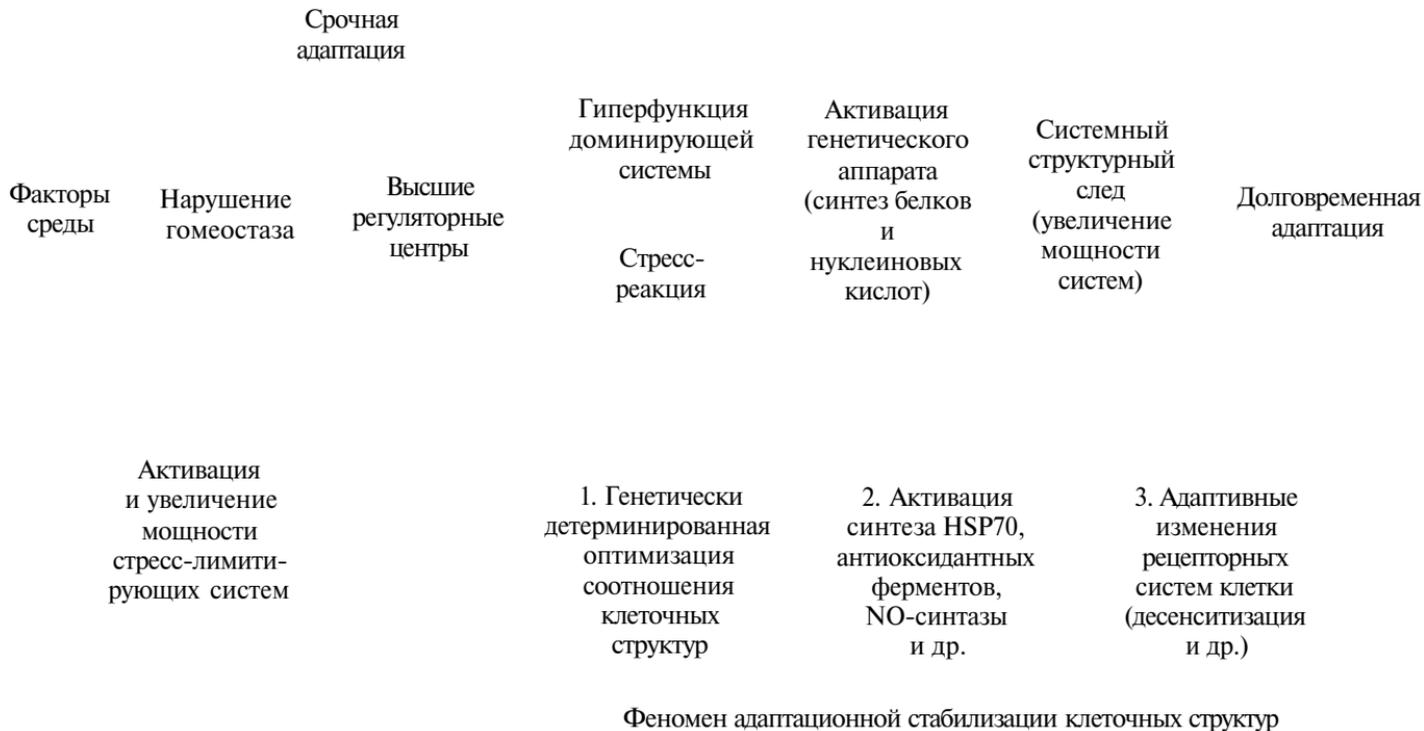


Рис. 2. Механизмы индивидуальной адаптации [Агаджанян с соав., 1999]

заключается в том, что, например, бег неадаптированного животного или человека происходит при близких к максимальному величинах минутного объема кровообращения и легочной вентиляции с максимальной мобилизацией резерва гликогена в печени. Недостаточно быстрое при этом окисление пирувата в митохондриях мышц приводит к возрастанию уровня лактата в крови. Проявляющаяся лакцедемия лимитирует интенсивность нагрузки — двигательная реакция не может быть ни достаточно быстрой, ни достаточно длительной.

Аналогичным образом при адаптации к новым сложным ситуациям окружающей среды, реализуемой на уровне головного мозга, этап срочной адаптации осуществляется за счет готовых предсуществующих механизмов и проявляется установленными в высшей нервной деятельности генерализованной ориентировочной реакцией, периодом «генерализованных двигательных актов», или «периодом эмоционального поведения». Эти механизмы представляют собой определенным образом организованные и соподчиненные системы — «функциональные системы» [Анохин, 1975].

Основное содержание срочного этапа адаптации заключается в мобилизации энергетических и структурных ресурсов организма и дискриминативном их распределении в целях формирования функциональной системы, эффективно реагирующей на действие неадекватного фактора среды и обеспечивающей специфическую (долговременную) адаптацию к нему. И то, и другое достигается посредством активации механизмов неспецифического приспособления — стресса.

Переход от срочного, во многом несовершенного, этапа к долговременному оценивается как **узловой момент** адаптационного процесса, так как именно этот переход делает возможной жизнь организма в новых условиях, расширяет среду его обитания и свободу поведения в меняющейся среде.

Рассматривая переход срочной адаптации в долговременную в плане представления о функциональной системе, следует отметить, что **образование** ее на срочном этапе приспособления само по себе еще не означает развитие устойчивой, эффективной адаптации. Для того, чтобы сформировалась устойчивая, гарантированная в будущем адаптация, необходимо время.

Долговременный этап адаптации развивается постепенно, в результате длительного или многократного действия на организм фактора среды. По существу, он формируется на основе неоднократной реализации срочной адаптации и постепенного количественного накопления приспособительных изменений, приводящих к новому качеству организма, который из неадаптированного превращается в адаптированный. Такова адаптация, обеспечивающая осуществление организмом ранее недостижимой по своей интенсивности физической работы, развитие устойчивости к высотной гипоксии, холоду, теплу, большим дозам ядов, которые ранее определялись как несовместимые с жизнью. Такой же является и качественно более сложная адаптация к окружающей действительности, развивающаяся в процессе обучения на основе памяти мозга и проявляющаяся в возникновении новых устойчивых временных связей и их реализации в виде соответствующих поведенческих реакций.

Для перехода срочной адаптации в гарантированную долговременную внутри возникшей функциональной системы должен реализоваться очень важный процесс, обеспечивающий фиксацию уже сложившихся функциональных систем и увеличение их мощности до уровня, диктуемого средой. Таким процессом является активация синтеза нуклеиновых кислот и белков, возникающая в клетках, ответственных за адаптацию систем на основе селективной экспрессии генов. В результате происходит образование системного структурного следа - следа адаптации. Именно эти структурные следы создают резервы памяти, навыков и определяют векторы поведения организма.

2.2. Системный структурный след - механизм перехода срочной адаптации в долговременную

Воздействие неадекватного фактора среды требует возрастания функции системы, ответственной за адаптацию к данному фактору. Именно в этой системе прежде всего развивается активация синтеза нуклеиновых кислот и белков, которая приводит к формированию структурных изменений, принципиально увеличивающих ее мощность.

В ходе формирования долговременной адаптации установлена следующая последовательность развивающихся процессов:

— увеличение физиологической функции клеток системы, ответственной за адаптацию, вызывает в качестве **первого** сдвига **увеличение транскрипции РНК** на структурных генах ДНК в ядрах этих клеток;

— увеличение количества информационной РНК приводит к **увеличению количества программированных этой РНК рибосом и полисом**;

— увеличение таких рибосом и полисом обуславливает **интенсивный синтез клеточных белков**;

— интенсивный синтез клеточных белков приводит к **возрастанию массы структур и увеличению функциональных возможностей клетки, составляющих основу долговременной адаптации**.

Следует подчеркнуть, что активирующее влияние возросшей функции **первично** адресовано **генетическому аппарату** клетки. **Ключевым механизмом**, через который функция регулирует количественный параметр активности генетического аппарата, является **скорость транскрипции**, обозначенная как **«взаимосвязь между функцией и генетическим аппаратом»** [Меерсон, 1963]. Эта взаимосвязь является двусторонней. Прямая состоит в том, что генетический аппарат (гены) опосредованно через систему РНК обеспечивает синтез белка — формирует структуры, а структуры определяют функции. Обратная связь проявляется в том, что «интенсивность функционирования структур» (количество функции, приходящееся на единицу массы органа) управляет активностью генетического аппарата.

Рассмотренная взаимосвязь между функцией и генетическим аппаратом — постоянно действующий механизм внутриклеточной регуляции, реализующийся в клетках **всех** органов функциональной системы, ответственной за адаптацию. Но при этом происходит **избирательное** увеличение массы и мощности структур, определяющих управление, ионный транспорт и энергообеспечение — формируется **системный структурный след**.

Системные структурные следы могут быть **разветвленными** и **локализованными** (пространственно весьма ограниченными), что обуславливается характером адаптогенного фактора.

Так, в основе адаптации к физическим нагрузкам лежит **разветвленный системный структурный след**, поскольку он

проявляется на нескольких морфофункциональных уровнях. На уровне нервной регуляции - гипертрофия нейронов моторных центров и повышение в них активности дыхательных ферментов. На уровне эндокринной регуляции — гипертрофия коркового и мозгового вещества надпочечников. На уровне исполнительных органов — гипертрофия скелетных мышц и увеличение в них количества митохондрий. Одновременно возрастает мощность систем кровообращения и внешнего дыхания, обеспечивающая увеличение аэробной мощности организма, необходимой для интенсивного функционирования аппарата движения.

Аналогичным образом происходит формирование разветвленного системного структурного следа при длительном действии совместимой с жизнью высотной гипоксии.

Локализованный системный структурный след образуется при адаптации к возрастающим дозам ядов и таким повреждениям, как удаление или патология парных органов или структур (легкого, почки, доли щитовидной железы и т. д.). В случае с ядами закономерно активируется синтез нуклеиновых кислот и белков только в печени, что, в свою очередь, увеличивает мощность системы микросомального окисления и обезвреживающей функции органа: существенно возрастает резистентность организма к таким ядам, как барбитураты, морфий, алкоголь, никотин. Внешне системный структурный след может проявиться увеличением массы печени. В ситуации удаления или патологии одного из парных образований активация синтеза нуклеиновых кислот и белков происходит в клетках единственного оставшегося органа или структуры. В результате компенсаторной гипертрофии и гиперплазии этих клеток развивается выраженная гипертрофия оставшегося органа, который за счет увеличения своей массы приобретает способность осуществлять нагрузку, реализуемую ранее двумя органами.

2.3. Принцип доминанты в механизме долговременной адаптации

Как рассматривалось выше, основой долговременной адаптации является ответственная за данный процесс функциональная система, характеризующаяся эффективным реаги-

ванием на действие неадекватного фактора среды и развитием определенных функциональных и структурных изменений в ней. Но этот этап адаптации не является только следствием указанных изменений в анализируемой системе. Он представляет собой и **результат преобразований межсистемных отношений в организме**, происходящих в соответствии с **принципом доминанты**, сформулированным А.А. Ухтомским (1923), который рассматривал доминанту как временную констелляцию возбужденных центров, интегрированных направленностью на осуществление более значимой для организма функции. Усиливая свое возбуждение за счет разнообразных воздействий среды, сопряженно тормозя возбуждение других центров и подчиняя себе определенные исполнительные органы, данная констелляция нервных центров начинает выступать как господствующая (доминирующая) функциональная система, устанавливающая вектор жизнедеятельности организма в реальных средовых условиях.

Система, ответственная за долговременную (специфическую) адаптацию, по своему содержанию является доминирующей.

Определение системы как ответственной за адаптацию зависит от характера воздействующего неадекватного фактора среды; при физических нагрузках такой системой становится мышечная, при гипоксии — дыхательная, при дегидратации — выделительная и т. д. В ответ на действие неадекватного фактора в этой системе происходит усиление ее функции. Интенсивное функционирование системы, в свою очередь, через взаимосвязь функции с генетическим аппаратом клеток, составляющих ее органы, усиливает в них синтез нуклеиновых кислот и белков. Торможение функции других систем, не участвующих в адаптации, влечет за собой снижение в клетках их структур интенсивности синтеза нуклеиновых кислот и белков. Создается возможность **преимущественного структурного обеспечения системы, ответственной за адаптацию, что и обозначает ее как доминирующую.**

Ф.З. Меерсон (1986) обращает внимание на то, что этот структурный эквивалент доминанты наиболее быстро развивается на уровне центральной нервной системы, в частности головного мозга, поскольку в нейроне взаимосвязь между функцией и генетическим аппаратом реализуется срочно и в широких масштабах. Установлено, что уже в ближайшие секунды после начала возбуждения нервной системы в ней мобилизуется гли-

колиз, активируются протеолитические ферменты и увеличивается распад белков. Вслед за этими процессами происходит усиление синтеза нуклеиновых кислот и белков. Длительная активация функции нейронов может вызвать возрастание их массы — выраженную гипертрофию нервных клеток.

Активация биосинтетических процессов развивается не только в ядре и теле нейрона, но и в его отростках и в синаптических структурах, обеспечивающих межнейронные контакты. Именно активация биосинтеза синаптических связей становится основной структурного закрепления **преобладающих (доминирующих)** многонейронных сетей, организующихся в мозге в ходе адаптации.

Возможность формирования **определенных** доминант в мозге генетически детерминирована. Превратится ли данная возможность в реальность или останется, как и была, в форме потенции, обуславливается **индивидуальным развитием организма, его взаимодействием с окружающей средой и адаптацией к ней.**

Образование в процессе адаптации структурно закрепленных и весьма устойчивых доминирующих систем, сопряженное торможение развития других рассматривается как один из знаших механизмов формирования фенотипа (результата индивидуальной адаптации), являющегося частным случаем реализации генотипа в конкретных условиях. Так, преимущественное структурное обеспечение доминирующих систем и торможение развития других в процессе онтогенеза проявляется на /ровне не только мозга, но и исполнительных органов и выражается в перераспределении клеточного фонда, зависящего от шличества клеточных геномов. Наиболее ярко это проявляется в ранний период индивидуального развития.

Известно, что общее количество клеточных геномов, образующихся в организме, и, соответственно, общая клеточная популяция не безграничны, а определенным образом лимитированы. При адаптации ответственные за данный процесс (доминирующие) системы получают больше геномов за счет других систем. Выявлено, например, что в результате приспособления с физической нагрузке в раннем онтогенезе клеточная популяция скелетных мышц, сердца, легких увеличена, а печени 1 почек, наоборот, уменьшена. В том же периоде индивидуального развития адаптация организма к значительной гипоксии

характеризуется увеличением клеточной популяции сердца, легких, печени, тимуса и снижением клеточной популяции полушарий головного мозга и почек.

2.4. Обратимость адаптации

Приспособление к среде никогда не бывает абсолютным (полным, окончательным, стопроцентным), так как приспособление, достигшее своего предела, по существу, означает утрату возможности дальнейшего адаптирования. Следовательно, адаптация характеризуется **относительной целесообразностью**.

Изменения во внешней среде определяют изменения ранее сложившихся адаптационных межсистемных отношений — происходит **смена доминант** — замена одной ответственной за адаптацию системы другой. Именно эта замена обеспечивает возможность последующего приспособления организма ко многим возникающим в течение жизни неадекватным факторам. При этом значимой предпосылкой формирования в онтогенезе новых долговременных адаптационных преобразований является частичное или полное элиминирование ранее сложившихся через процесс **обратного развития**, или **деадаптации**.

Обратное развитие долговременной адаптации проявляется в условиях прекращения действия факторов, вызвавших ее, и сводится к исчезновению системного структурного следа, составляющего основу данного этапа адаптации. Исчезновение структурного следа в органах функциональной системы, ответственной за адаптацию, обеспечивается, главным образом, тремя молекулярными процессами: снижением синтеза РНК и белков; активацией специализированных механизмов распада структур; генетически детерминированной нестойкостью образовавшихся при адаптации структур к естественным механизмам деградации, например белков к протеолитическим ферментам [Меерсон, 1967].

Процесс исчезновения структурного адаптационного следа с возвратом к условной норме обозначен как **физиологическая деадаптация**. Дальнейшая и прогрессирующая деадаптация приводит к избирательной атрофии ключевых структур клетки, глубокому нарушению функций и определена как **патологиче-**

екая деадаптация, которая является предпосылкой многих заболеваний. Таким образом, деадаптация, так же как и адаптация, характеризуется лишь **относительной целесообразностью**.

2.5. Экономичность функционирования системы, ответственной за адаптацию

Известно, что генетическая программа предусматривает не заранее сформировавшуюся адаптацию, а только **возможность** ее реализации под влиянием среды. Требования среды определяют реализацию тех (из множества возможных) адаптационных реакций, которые жизненно необходимы в данной конкретной средовой ситуации. Это обеспечивает не только целенаправленное, но и **экономное** расходование организмом своих резервов, а также определенным образом ориентированное формирование всего фенотипа.

Высокая экономичность функционирования является **характерной чертой** систем, ответственных за адаптацию. То, что эта черта является характерной и важной, подтверждается тем, что она отчетливо проявляется на различных структурно-функциональных уровнях организма: клеточном, органном, системном, нейрогормональной регуляции [Меерсон, 1986].

Так, **на уровне клеток и органов** экономный эффект адаптации детерминирован соотношением клеточных структур. Показано, что клетки такого органа, как сердце, адаптированного к физической работе или к высотной гипоксии, потребляют на одну треть меньше кислорода при расчете на равное количество выполненной работы. Причина повышения эффективности использования кислорода усматривается в увеличении мощности мембранных механизмов транспорта ионов кальция, а именно в ускорении удаления кальция из саркоплазмы. Данный процесс означает уменьшение поглощения кальция митохондриями и, следовательно, уменьшение процесса распада АТФ (уменьшение ее использования). При этом степень клеточного дыхания и фосфорилирования возрастает, что выражается в увеличении выхода АТФ на единицу использованного кислорода.

На уровне системы экономность формирования адаптационного эффекта определяется уже изменением соотношения органов, образующих систему, но на основе экономичных клеточных результатов приспособления. Например, при действии на организм гипоксии вначале возникает выраженная мобилизация внешнего дыхания и сократительной функции сердца. По мере развития адаптации к недостатку кислорода происходит увеличение дыхательной поверхности легких, количества крови в легочных капиллярах и кислородной емкости крови, снижается сопротивление в артериях. В результате произошедших сдвигов необходимое количество кислорода поступает в кровь и доставляется к тканям при незначительном (экономном) увеличении внешнего дыхания и сократительной функции сердца. Из сказанного следует, что изменения, развивающиеся в определенных звеньях системы, ответственной за адаптацию, обеспечивают экономичное функционирование других ее звеньев и системы в целом.

На уровне нейрогуморальной регуляции экономичность функционирования ответственной за адаптацию системы определяется повышением реактивности составляющих ее органов к модулирующим их деятельность гормонам и медиаторам, что создает условие, при котором работа этой системы может быть обеспечена меньшей секрецией названных гуморальных факторов и меньшим возбуждением регуляторных механизмов [Меерсон с соавт., 1975].

При изучении адаптации к гипоксии и физическим нагрузкам установлено, что сердце адаптированных к данным факторам животных обладает повышенной адренореактивностью - отвечает на стандартную дозу норадреналина большим увеличением силы и скорости сокращения, а также большей скоростью исчезновения положительного инотропного эффекта медиатора. В основе таких изменений, как оказалось, лежит повышение активности ферментов мембраны клеток сердца - аденилатциклазы, которая под влиянием норадреналина увеличивает синтез цАМФ, и фосфодиэстеразы, разрушающей цАМФ. При этом отмечено, что возрастание мощности системы «адренорецептор - аденилатциклаза» увеличивает инотропный эффект катехоламинов, а повышение активности фосфодиэстеразы делает его короче. В итоге селективное увеличение мощности мембранных клеточных механизмов, ответственных за рецепцию

и переработку медиаторного сигнала, приводит к большей эффективности сигнала и создает предпосылку для экономичного функционирования адренергической регуляторной системы.

Помимо повышения реактивности органов системы, ответственной за адаптацию, к таким управляющим сигналам, как медиаторы и гормоны, в них происходит увеличение мощности механизмов саморегуляции. Установлено, например, что после полной десимпатизации сердца у предварительно адаптированных к физическим нагрузкам или гипоксии животных угнетение сократительной функции органа и его способности выдерживать максимальные нагрузки снизились в значительно меньшей степени, чем у неадаптированных. Данный эффект исследователи объясняют меньшей степенью зависимости механизма саморегуляции функционирования клеток сердечной мышцы от активирующего влияния адренергической регуляции [Меерсон с соавт., 1979]. Меньшая зависимость механизмов саморегуляции в сочетании с повышенной реактивностью органов системы, ответственной за адаптацию, обеспечивает меньшую степень включения более высоких регуляторных уровней приспособления — нейроэндокринного и, следовательно, экономное его функционирование.

Такой многоуровневый характер проявления экономичности функционирования ответственной за адаптацию системы позволил исследователям определить этот признак как принцип экономии резервов и как **потребность** в экономии последних [Симонов, Ершов, 1984]. В названных категориях экономичность функционирования системы, ответственной за адаптацию, выступает не только как главная, но и как неотъемлемая, сущностная черта этой системы.

2.6. Неспецифический спресс-синдром в структуре целостного приспособления организма

Основное назначение адаптации заключается, как указывалось выше, в обеспечении организменного гомеостаза, соответствующего конкретным пространственно-временным координатам. Оно достигается включением разнообразных адаптивных механизмов, которые подразделяются на специфические и неспецифические.

Специфические механизмы адаптации объединены в понятие «**гомеостатическая регуляция**». Их активация происходит **дифференцированно** в ответ на действие **качественно определенных** факторов, влияющих, например, на углеводный, белковый, жировой, водно-солевой, наконец, энергетический обмен.

Неспецифические механизмы адаптации включаются наряду со специфическими, но **независимо от природы** действующего агента (стереотипно). Эти общие неспецифические адаптивные реакции на **любое** воздействие составляют механизм «**общей адаптации**».

В истории физиологии и медицины ученые неоднократно обращали внимание на развитие стереотипных приспособительных реакций организма на действие самых разнообразных средовых раздражителей, пытались выяснить природу подобных ответов.

В 1842 г. Т. Керлинг обнаружил у больных с ожогами кожи язвы желудка-кишечного тракта неясного происхождения.

Позднее, в 1867 г., А. Бильрот сообщил об аналогичном синдроме у пациентов после хирургических операций и инфекций.

Начало экспериментального изучения неспецифических реакций на действие факторов различной природы положил А.А. Богомолец (1905). В его исследованиях впервые было показано, что при самых разных формах мобилизующего воздействия (мышечном напряжении, беременности, дифтерийной интоксикации, ботулизме, введении стрихнина, пилокарпина, цитотоксических антител) в коре надпочечников происходят патологические изменения, отражающие усиление их секреции.

Идея интегрированного неспецифического адаптивного ответа организма на опасность получила развитие в трудах У. Кеннона (1915, 1932). По мнению ученого, острая адаптация в опасных ситуациях обеспечивается генерализованной активацией симпатических центров и экскрецией катехоламинов мозговым слоем надпочечников. Это и другие положения, высказанные У. Кенноном, легли в основу его теории о мобилизующей роли симпато-адреналовой системы.

Неспецифический характер приспособления отражен в учении Л.А. Орбели (1932) об адаптационно-трофической функции симпатической нервной системы.

И.П. Павловым (1900) и его учениками было показано, что в результате воздействия чрезвычайных раздражителей возни-

кают генерализованные нарушения трофики, заболевания внутренних органов. В частности, А.Д. Сперанский (1935), основываясь на полученных им экспериментальных данных об однотипных изменениях в нервной системе и наличии генерализованного процесса в виде нарушений трофики, кровоизлияний, изъязвлений в желудке и кишечнике, изменений надпочечников и других органов, сделал заключение о **стандартных формах реагирования** организма на действие чрезвычайных раздражений. При этом А.Д. Сперанский подчеркивал ведущую роль нервной системы в реализации этих однотипных генерализованных ответных реакций и то, что именно нервная система определяет целостный характер реакций и те многозвеньевые механизмы, которые участвуют в осуществлении адаптационно-компенсаторных процессов организма.

Прочное понимание разделения целостного приспособления на специфические и неспецифические компоненты основывается на результатах исследований канадского физиолога Ганса Селье. Подробно изучив проявления общего приспособления, Г. Селье открыл **феномен стресса** и в 1936 году представил разработанную им **концепцию стресс-синдрома**. Основные положения данной концепции нашли отражение в целом ряде монографий ученого. Такие из них, как «Очерки об адаптационном синдроме», «На уровне целого организма», «Стресс без дистресса», переведены на русский язык и вышли в свет в 1960, 1966 и 1979 годах.

Руководящим положением концепции стресса является представление Г. Селье о том, что каждый воздействующий на организм фактор имеет свою специфику, вызывая тем самым развитие в организме соответствующих специфических адаптивных ответов. Но тот же фактор действует на организм и как любой другой, а следовательно, всегда вызывает развитие неспецифических адаптивных реакций.

Общую неспецифическую нейрогормональную реакцию организма на любое предъявляемое ему требование Г. Селье назвал стрессом, а факторы, его вызывающие, **стрессорами**.

Стресс (*англ. stress - напряжение*) есть состояние напряжения, сущность которого состоит в мобилизации (приведении в деятельное состояние) ресурсов организма, обеспечивающих его приспособление к меняющимся условиям среды.

Совокупность изменений, происходящих при стрессе, Г. Селье обозначил как **общий адаптационный синдром**. При этом ученый пояснял: «общим» данный синдром назван потому, что он представляет генерализованное (на уровне целого организма), системное явление; «адаптационным» — поскольку способствует приобретению организмом состояния освоенности в среде и поддержанию этого состояния; «синдромом» — так как его отдельные проявления не только координированы, но даже отчасти взаимозависимы (рис. 3).

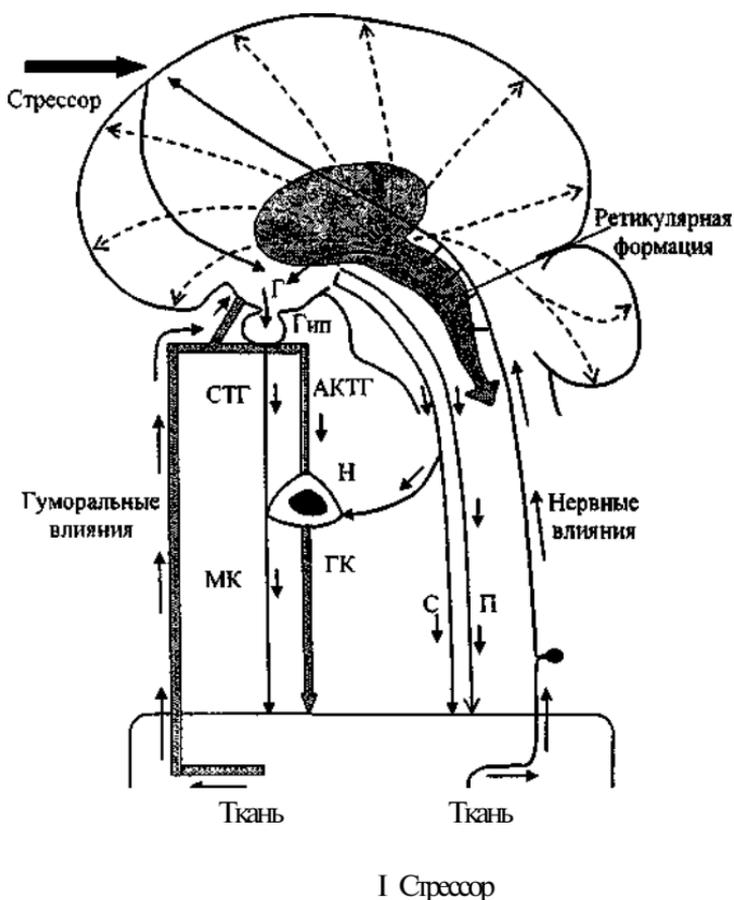


Рис. 3. Схематическое представление о физиологических механизмах развития общего адаптационного синдрома [Селье, 1936]
 Обозначения; Г — гипоталамус; Гип — гипофиз; Н - надпочечник; АКТГ — адренокортикотропный гормон; ГК — глюкокортикоиды; СТГ - соматотропный гормон; МК — минералкортикоиды; С - симпатические влияния; П — парасимпатические влияния

Г. Селье определял стресс как **пусковую реакцию**, вызывающую включение специфических гомеостатических механизмов. Такое определение связано с тем, что, как показано на рис. 3, под воздействием стрессора первыми возбуждаются кора головного мозга и высшие вегетативные центры. Как следствие возбуждения последних происходит активация гипофизарно-надпочечниковой системы и инкреция в кровь глюкокортикоидов (гормонов пучковой зоны коры надпочечников). Данная группа гормонов обладает широким диапазоном действия на организм и, прежде всего, мобилизует его энергетические и пластические ресурсы, необходимые для адаптации.

Стресс есть не только начальное звено любого адаптационного процесса (пусковая реакция), он является и важным условием эффективного осуществления специфических гомеостатических реакций. Критерием эффективности гомеостатической регуляции принято считать **резистентность** организма — его устойчивость к действию неадекватных факторов. Следовательно, интегральная цель развития стресса (общего адаптационного синдрома), его биологическое значение заключается в **повышении резистентности** организма (повышении защиты его целостности) соответственно количественной и качественной характеристикам неадекватного воздействия.

Являясь неспецифической реакцией по отношению к вызывающим его факторам, стресс, в то же время, сузубо специфичен по структуре и совокупности признаков. Так, в динамике стресса (общего адаптационного синдрома) закономерно прослеживаются три стадии, характеризующие резистентность организма: первая — реакция тревоги, вторая — резистентности, третья — истощения (рис. 4). Длительность и выраженность каждой стадии стресса могут варьировать в зависимости от природы и силы стрессора, вида животного и физиологического состояния организма.

Реакции тревоги предшествует первичный шок - **нарушение гомеостаза** под действием стрессора, возникновение несбалансированности между требованием среды и реакциями организма на эти требования, сопровождающиеся **снижением резистентности** организма.

В первую стадию стресс-синдрома (реакцию тревоги) в организме происходит активная генерализованная мобилизация

адаптационных резервов в ответ на первичный шок и начинается перестройка системы регуляции функций. Характерными признаками реакции тревоги являются: усиленная инкреция в кровь глюкокортикоидов — гормонов пучкового слоя коры надпочечников; снижение в этом слое гормонсодержащих гранул; инволюция тимуса и лимфатических желез; в периферической крови имеет место нейтрофилез, эозино- и лимфопения; гемоконцентрация (увеличение количества эритроцитов за счет уменьшения объема плазмы), гипохлоремия; в тканях преобладают катаболические реакции; **резистентность организма к воздействиям быстро возрастает.**

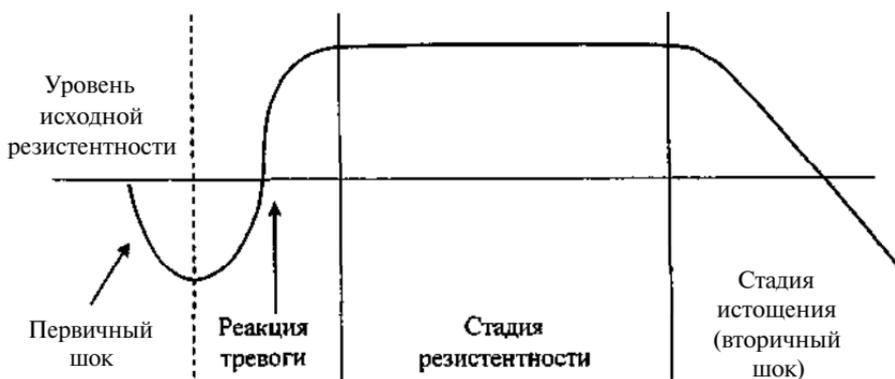


Рис. 4. Динамика изменения уровня резистентности организма при стрессе [Розен, 1994]

Если сила стрессора не превышает приспособительные резервы организма, развивается вторая стадия стресс-синдрома — стадия **резистентности**. Признаки, характерные для реакции тревоги, исчезают. В пучковой зоне коры надпочечников вновь присутствуют гормонсодержащие гранулы; в периферической крови нормализуется соотношение форменных элементов лейкоцитарной системы; имеет место гемодилюция (уменьшение количества эритроцитов, обусловленное увеличением объема плазмы) и гиперхлоремия. В тканях преобладают анаболические процессы. Расходование адаптационных резервов является сбалансированным. Устанавливается **повышенная резистентность** организма как к вызвавшему стресс воздействию, так и к другим агентам. Поэтому жизнедеятельность организма в условиях

повышенного требования среды к его адаптационным возможностям осуществляется в пределах, практически не отличающихся от нормы.

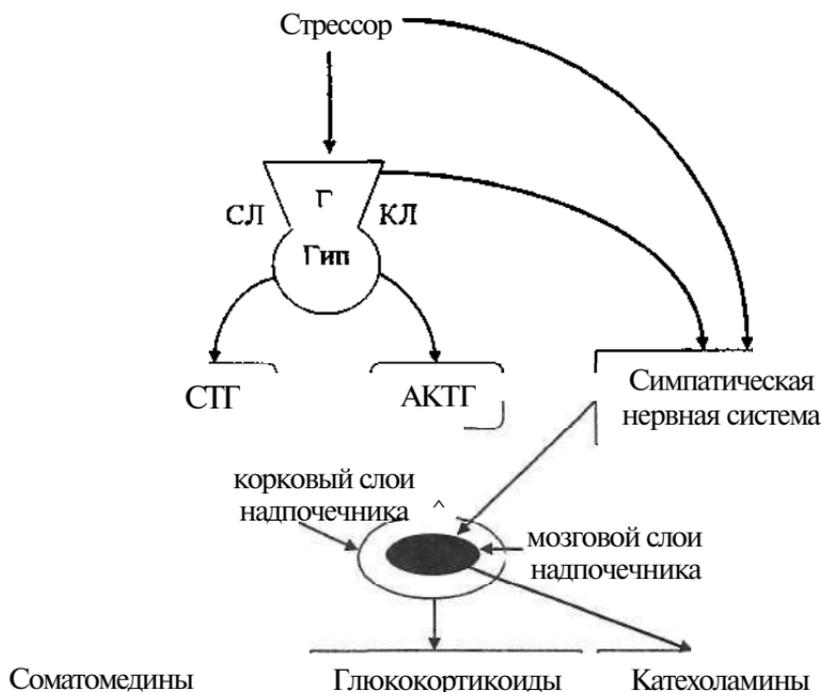
При действии чрезвычайного по силе или длительности действия стрессора ресурсы адаптационных систем могут исчерпаться, и разовьется третья стадия стресса — **стадия истощения**, характеризующаяся снижением резистентности организма не только к данному стрессору, но и к другим раздражителям. По причине падения общей устойчивости организма стадия истощения называется также вторичным шоком. Полное расходование приспособительных ресурсов, особенно энергетических, может привести к развитию патологического процесса или гибели организма. В связи с последним следует отметить то, что гибель организма возможна и в первую стадию стресс-синдрома — реакцию тревоги, если стрессор настолько силен, что его воздействие является несовместимым с объемом адаптационных резервов, а следовательно с жизнью. Объем приспособительных возможностей организма, как известно, не беспределен. Г. Селье предполагал их ограниченность и указывал на то, что она может проявиться уже в первой стадии стресса.

Трехстадийная структура стресс-синдрома обуславливает различные его последствия. В одном случае стресс-реакция кратковременна и вызывает только мобилизацию (приведение в деятельное состояние) приспособительных резервов организма с целью осуществления важного для него процесса (например, эмоциональное возбуждение студента в период экзамена). В другом — стресс приведет в действие адаптивные механизмы, которые обеспечат приспособление организма к изменившимся условиям среды (например, адаптация альпиниста к совместимой с жизнью гипоксии при подъеме в горы). В третьей ситуации, когда стрессорное воздействие является сверхсильным, вызывает изнурение организма и создает невозможность достичь адаптации к нему, возникает патология или организм прекращает существовать (например, в условиях несовместимой с жизнью гипоксии).

Содержание трех основных исходов стресс-синдрома определило две базовые формы стресса — **физиологическую и патологическую**.

Многочисленные исследования Г. Селье и других авторов показали, что развитие стресс-синдрома обеспечивается функ-

ционированием **трех стресс-реализующих систем** — **гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой, гипоталамо-гипофизарно-соматомединовой и симпато-адреналовой**, терминальным звеном которых являются соответствующие гормоны (рис. 5).



|||||

Ткани-мишени

Рис. 5. Важнейшие гормоны, участвующие в регуляции общего адаптационного синдрома

Обозначения: Г - гипоталамус; Гип — гипофиз; КЛ - кортиколиберин; СЛ - соматolibерин; АКТГ — аденокортикотропный гормон; СТГ — соматотропный гормон

Ведущая роль в организации стресса принадлежит гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системе, активация которой происходит на стадии тревоги. При действии стрессора усилива-

ется секреция нейронами гипоталамуса **кортиколиберина**, стимулирующего выход из передней доли гипофиза (аденогипофиза) **адренкортикотропного гормона (АКТГ)**. АКТГ, в свою очередь, приводит к быстрому нарастанию секреции глюкокортикоидов.

И.В. Розен (1994) перечисляет основные физиологические эффекты глюкокортикоидов:

- преимущественно вызывают катаболические реакции;
 - вызывают лизис тимико-лимфоидной ткани и острый выброс антител из разрушающихся лимфоцитов;
 - одновременно тормозят новообразование иммунных тел;
 - вызывают торможение синтеза белка в различных видах соединительной ткани, слизистых оболочках и мышцах;
 - стимулируют синтез общего белка и ряда ферментов обмена аминокислот и гликонеогенеза в печени, усиливая в этом органе образование глюкозы и ее секрецию в кровь, обуславливая гипергликемию;
 - тормозят синтез ДНК во всех тканях;
 - ингибируют транспорт глюкозы и ее утилизацию в мышцах и жировой ткани;
 - стимулируют липолиз и обуславливают гиперлипацидемию (увеличение содержания в крови неэтерифицированных жирных кислот);
 - снижают проницаемость кровеносных сосудов;
 - несколько усиливают задержку Na^+ в крови и экскрецию K^+ ;
 - тормозят воспаление и развитие аллергических реакций;
 - вызывают повышение возбудимости коры и ряда подкорковых структур головного мозга;
 - пермиссируют эффекты адреналина, глюкагона, пролактина и некоторых других гормонов на различные органы и ткани.
- На стадии тревоги происходит активация и такой стресс-реализующей системы, как гипоталамо-гипофизарно-соматомединовая. При действии стрессора усиливается гипоталамическая секреция **соматилиберина**, который стимулирует секрецию **соматотропного гормона (СТГ)** передней доли гипофиза. СТГ, действуя на печень, усиливает синтез и секрецию в этом органе **соматомединов**, опосредующих физиологические эффекты данного тропного гормона:
- преимущественно вызывает анаболические процессы;
 - стимулирует синтез белка в печени и других тканях;

- стимулирует гликонеогенез и развитие гипергликемии;
- стимулирует вхождение углеводов в мышечные клетки;
- стимулирует липолиз и развитие гиперлипацидемии;
- стимулирует синтез антител В-лимфоцитами;
- обуславливает высокую интенсивность развития воспаления.

В организации и регуляции стресс-синдрома важная роль принадлежит и симпато-адреналовой системе. В стрессовой ситуации происходит **быстрая** активация симпатической нервной системы и вызванное этой активацией **усиление** секреции мозговым слоем надпочечников **катехоламинов** (норадреналина и адреналина). Интенсивный выброс катехоламинов надпочечниками и окончаниями симпатических нервных волокон приводит организм в состояние **общей повышенной активности**.

Основные эффекты катехоламинов:

- стимулируют гликогенолиз в печени и развитие гипергликемии;
- стимулируют липолиз и развитие гиперлипацидемии;
- повышают тканевое дыхание и температуру тела;
- усиливают и учащают сокращения сердечной мышцы;
- повышают кровяное давление;
- расширяют коронарные сосуды;
- расширяют бронхи и усиливают легочную вентиляцию;
- повышают работоспособность скелетных мышц;
- увеличивают возбудимость коры головного мозга.

Сопоставительный анализ эффектов гормонов трех стресс-реализующих систем показывает, что глюкокортикоиды, соматотропин и катехоламины влияют на одни и те же процессы комплексно — либо как синергисты, либо как антагонисты, формируя баланс гормональных механизмов неспецифической адаптации.

Действуют как синергисты:

- кортизол и СТГ, стимулируя гликонеогенез в печени, обеспечивают приспособительные процессы таким энергетическим материалом, как глюкоза;
- кортизол, СТГ и адреналин, стимулируя липолиз, обеспечивают адаптацию другим энергетическим продуктом — незтерифицированными жирными кислотами;
- кортизол и адреналин, повышая возбудимость коры головного мозга, усиливают общую реактивность организма.

Действуют как антагонисты кортизол и СТГ:

– в создании сбалансированного обеспечения энергетическим материалом процессов адаптации (кортизол ингибирует вхождение глюкозы в мышечные клетки, СТГ, наоборот, стимулирует);

– в регулировании проявления такой приспособительной защитной реакции, как воспаление (кортизол тормозит воспаление, СТГ, напротив, обуславливает высокую интенсивность развития воспалительного процесса).

Эффекты гормонов стресс-реализующих систем согласованы не только по типу действия (синергисты или антагонисты) на определенные процессы, но и по частичной взаимозависимости (результат действия одного гормона обусловлен характером действия другого). Так, большинство эффектов катехоламинов **пермиссируются** глюкокортикоидами. В частности, эти гормоны усиливают действие катехоламинов на адренорецепторы, активируют синтез фермента фенилэтаноламин-1С-метилтрансферазы, участвующего в превращении норадреналина в адреналин [Axelrod, R. Wurtman, 1966].

В свою очередь катехоламины, вырабатываемые нейронами гипоталамуса, могут стимулировать секрецию кортиколиберина и являются, тем самым, активаторами гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы [Розен, 1994].

Из анализа эффектов гормонов трех стресс-реализующих систем следует, что основными компонентами неспецифической адаптации (стресс-синдрома) являются [Виру, 1981]:

- мобилизация энергетических ресурсов организма и энергетическое обеспечение функций;
- мобилизация пластического резерва организма;
- мобилизация защитных способностей организма.

Каждая из стресс-реализующих систем вносит свой особый вклад в формирование стресса.

В мобилизации энергетических ресурсов первенствующее значение принадлежит **симпато-адреналовой системе**, влияние которой достигает тканей с помощью гормонального (адреналин) и медиаторного (норадреналин) звеньев.

Мобилизация пластического резерва - функция **гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы**. Она заключается в создании фонда свободных аминокислот для структурного обеспечения функций (адаптивного синтеза белков). Выпол-

нение этой функции глюкокортикоидами связано с индуцированием данными гормонами синтеза ферментов аминокислотного обмена.

Мобилизация защитных способностей организма в первую очередь обеспечивается **гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системой** через усиление его иммунологической активности: под влиянием глюкокортикоидов происходит лизис тимико-лимфоидной ткани и **острый выброс** из нее антител. Затем под влиянием СТГ — терминального звена **гипоталамо-гипофизарно-соматомединовой системы** — стимулируется синтез антител В-лимфоцитами, а также обуславливается высокая интенсивность развития воспаления (местной защитной реакции).

Роль различных структур центральной нервной системы и нейропептидных систем в развитии стресса, значимость механизма обратных связей в обеспечении должного развития стресс-синдрома обстоятельно рассмотрены Г.Н. Кассилем (1983). Как показано на рис. 6, возбуждение коры мозга при стрессорных воздействиях передается на гипоталамус, где происходит освобождение — переход из связанной в активную форму — норадреналина нервных клеток. Активируя норадренергические элементы различных отделов центральной нервной системы, в первую очередь ее лимбико-ретикулярной формации, норадреналин через высшие симпатические центры стимулирует деятельность симпато-адреналовой системы. Это ведет к повышению образования и поступлению во внутреннюю среду гормона мозгового слоя надпочечников — адреналина. Последний через гематоэнцефалический барьер проникает из крови в задний гипоталамус и, возможно, в другие отделы мозга. Возникающее под влиянием адренергических элементов общее возбуждение мозга в силу противоположной реакции центральных и периферических образований нервной системы на действие одного и того же химического раздражителя способствует повышению активности трофотропных механизмов — серотонинергических и холинергических. Они стимулируют образование нейропептидными клетками кортиколиберина, который, попадая в гипофиз, вызывает усиленное поступление в кровь АКТГ. Под его влиянием в коре надпочечников увеличивается синтез кортикоидов, содержание которых в крови

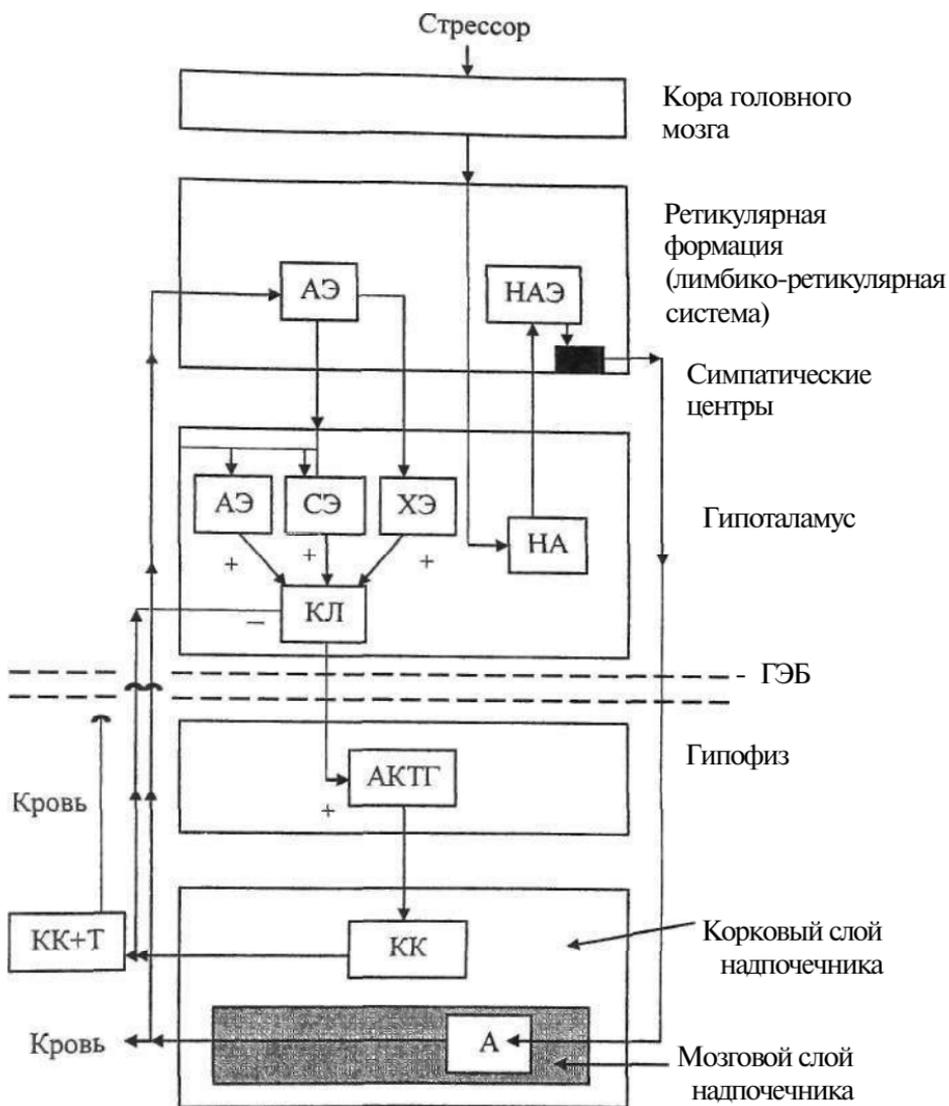


Рис. 6. Схема развития стрессовой реакции [Кассиль, 1983]
 Обозначения: АЭ - адренергические элементы; НАЭ - норадренергические элементы; СЭ - серотонинергические элементы; ХЭ - холинергические элементы; НА - норадреналин; КЛ - кортиколиберин; АКТГ - адренокортикотропный гормон; КК - кортикоиды; А - адреналин; КК+Т - соединение кортикоидов с транскортином; ГЭБ - гематоэнцефалический барьер

нарастает. Легко проникая через гематоэнцефалический барьер в мозг, кортикоиды по механизму обратной связи тормозят образование кортиколиберина, что ведет к снижению его уровня во внутренней среде. Однако при длительных и угрожающих жизни стрессорных ситуациях, приводящих к резкому повышению содержания кортикоидов в крови, они связываются со своим транспортным белком транскортином и перестают проникать в мозг (связанные транскортином кортикоиды задерживаются гематоэнцефалическим барьером). В мозг перестает поступать сигнализация об уровне этих гормонов в крови, что приводит к нарушению обратной связи и расстройству механизмов регуляции функций. Непрекращающееся образование и поступление в кровь кортикоидов приводит к истощению коры надпочечников.

Роль стресса как начального звена любого адаптационного процесса не ограничивается только мобилизацией энергетических, структурных и защитных ресурсов организма. Эта мобилизация сочетается с дискриминативным (неравномерным) их распределением — передачей из систем, не участвующих в адаптации к конкретному неадекватному фактору, в системы, специфически ответственные за нее.

Анализ эффектов гормонов стресс-реализующих систем, особенно глжжокортикоидов, является яркой иллюстрацией сказанному. Так, генерализованный катаболический эффект глюкокортикоидов (торможение синтеза белка, нуклеиновых кислот и активация распада белка в мышечной, соединительной, лимфоидной, жировой тканях и коже) приводит к возрастанию в крови свободных аминокислот. В печени эти же гормоны реализуют свой анаболический эффект — активируют синтез системы белков (ферментов процесса гликонеогенеза, трансминирования, альбумина плазмы крови) из аминокислот, являющихся результатом их катаболического действия. Известно также, что на фоне отрицательного азотистого баланса под влиянием глжжокортикоидов при стрессе имеет место выраженная активация синтеза нуклеиновых кислот и белков в сердце и скелетных мышцах: в их клетках увеличивается масса митохондриальных структур, и развивается выраженная общая гипертрофия. Формирование специфического иммунитета к новому антигену в равной мере базируется на активации синтеза

нуклеиновых кислот и белков в определенных элементах иммунной системы. Наконец, катаболическое действие глюкокортикоидов создает избыток субстратов окисления и биосинтеза, потенцирующий эту активацию.

Такое направленное поступление кислорода, субстратов окисления и синтеза нуклеиновых кислот и белков в системы, ответственные за адаптацию, обеспечивает формирование структурного следа, являющегося основой долговременной адаптации.

Исследования, проведенные на мембранном и субклеточном уровнях, позволили установить участие стрессорных гормонов в контроле протекания биохимических реакций и состояния клеточных мембран. В частности, показано, что важной неспецифической ответной реакцией организма в условиях стресса является изменение липидного состава мембран клеток. Известно также, что особенности функционирования белков мембраны (транспортных, каналобразующих, рецепторных, ферментативных, G-белков) во многом определяются составом и физическими характеристиками липидного бислоя. Последнее является важным детерминирующим фактором активности отдельных клеток, органов и систем. Накоплены данные и о выраженном влиянии глюкокортикоидов и катехоламинов на липидный состав мембран, их текучесть и, таким образом, функциональную активность интегральных белков [Michell, Yones, 1971; Mallogra, 1980 et al.].

Выделяют четыре механизма эффектов стрессорных гормонов на мембранном уровне [Меерсон, 1986]:

— активация синтеза фосфолипидов в эндоплазматическом ретикулуме под влиянием стрессорных гормонов; в частности, показано, что введение в перфузионный раствор физиологических доз норадреналина увеличивает включение меченой пальмитиновой кислоты в новые молекулы фосфолипидов в сердце более чем на 70 %; удаление катехоламинов из миокарда резерпинизацией уменьшает этот показатель вдвое;

- стимулирование катехоламинами реакций фосфолиполиза в мембранах за счет прямой или опосредованной брадикинином активации различных фосфолипазных ферментов; происходящее при этом обновление жирнокислотного состава мо-

жет способствовать адаптивным изменениям активности мембранных белков;

— активация под влиянием катехоламинов перекисного окисления липидов мембран; при этом в клетках увеличивается содержание активных форм кислорода, которые «атакуют» ненасыщенные жирнокислотные остатки фосфолипидов с образованием гидроперекисей фосфолипидов; последние являются нестойкими соединениями, продукты распада которых вызывают качественное и количественное изменение липидного состава мембран (уменьшение количества ненасыщенных жирных кислот, формирование дополнительных Ca^{2+} -каналов, лабильзация лизосом с освобождением фосфолипаз);

— усиление за счет катехоламинов липолиза в жировой и других тканях с высвобождением жирных кислот в плазму крови и их последующее встраивание в мембраны клеток; при этом дополнительное количество жирных кислот повышает способность клеток воспроизводить запасы АТФ в условиях аэробного окисления, а также изменяет барьерную функцию мембран; при сравнительно низкой концентрации жирных кислот наблюдается повышение барьерной функции мембран за счет их стабилизации; высокие концентрации жирных кислот обладают детергеноподобным действием и, следовательно, нарушают барьерную функцию клеточных мембран.

Липотропное действие стрессорных гормонов обеспечивает изменение активности самых разнообразных мембранных белков (рецепторных для связывания разнообразных химических регуляторов; Na^+ - K^+ -АТФ-азы; Ca^{2+} -АТФ-азы; аденилатциклазы и др.). Подобные изменения возникают в клеточных мембранах функциональных систем, ответственных за адаптацию, еще до формирования структурного следа. Следовательно, мембрано-модулирующее действие стрессорных гормонов играет важную роль в обеспечении срочной адаптации и создании предпосылок для возникновения долговременной.

Таким образом, неспецифический стресс-синдром и составляющий основу специфической (долговременной) адаптации системный структурный след неразрывно связаны между собой - координированы в рамках единой приспособительной реакции (рис. 7).

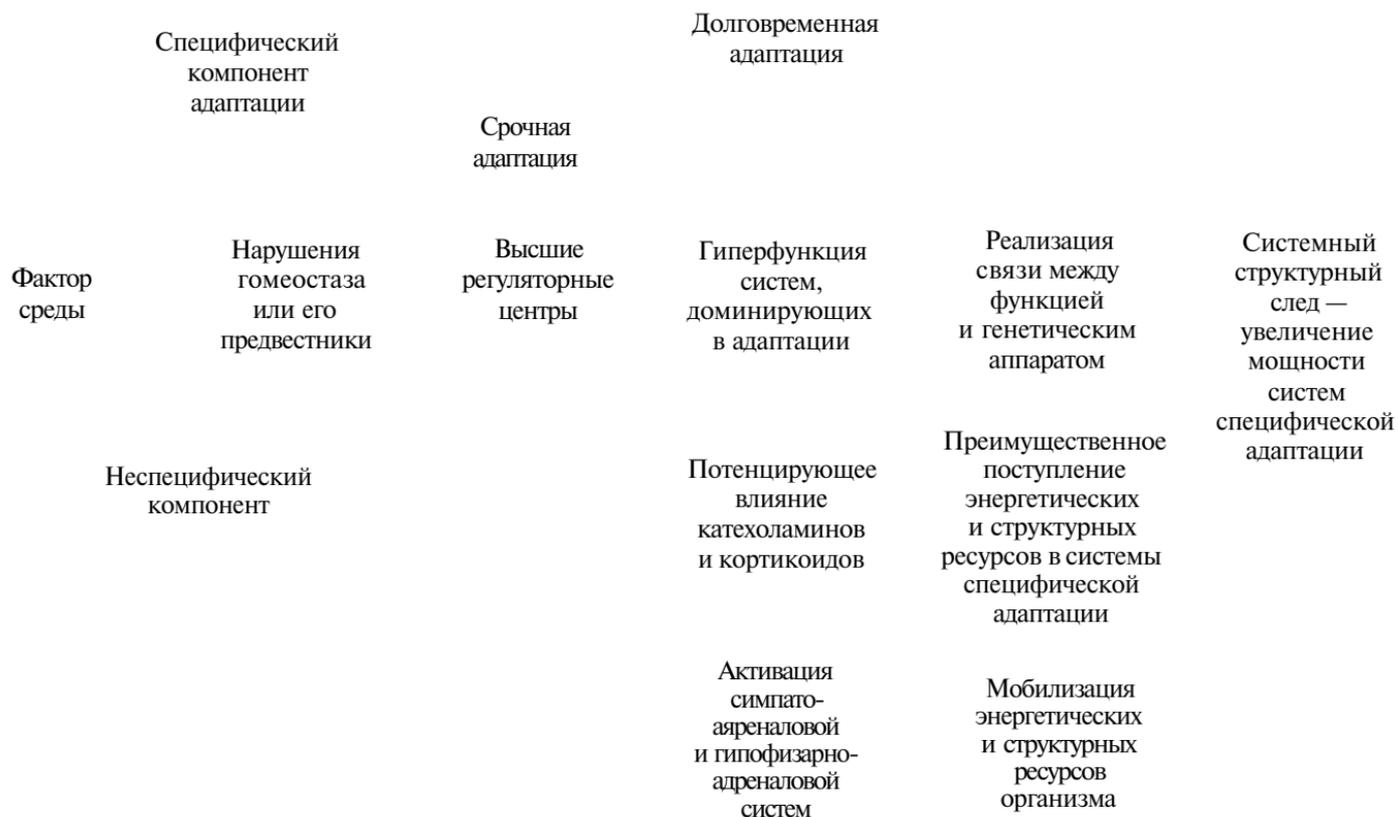


Рис. 7. Структура целостного приспособления организма [Меерсон, 1983]

Следует подчеркнуть, что по мере формирования системного структурного следа и устойчивой специфической адаптации стресс-реакция постепенно ликвидируется. Вместе с тем, в реальной действительности складываются ситуации длительного голода, холода, боли, непосильной нагрузки, стихийных бедствий, межвидовых и внутривидовых конфликтов. В перечисленных и подобных им условиях возникшее нарушение гомеостаза, составляющее стимул развития стресса, сохраняется долго и приводит к пролонгированному возрастанию мощности таких ключевых стресс-реализующих систем, как гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая и симпато-адреналовая. Формирующиеся при этом высокие концентрации глюкокортикоидов и катехоламинов, которые длительно и интенсивно действуют на органы-мишени, могут вызвать в организме самые различные повреждения. Другими словами, в определенных ситуациях стресс-синдром из общего неспецифического звена адаптации организма к факторам среды превращается в общее неспецифическое звено патогенеза.

В связи с этим представляют интерес результаты исследований Ф.З. Меерсона (1981, 1986, 1993), свидетельствующие о том, что наряду со стресс-реализующими системами существуют и **стресс-лимитирующие**, которые ограничивают чрезмерную активацию первых, уменьшая, тем самым, вероятность преобразования физиологической формы стресса в патологическую. При этом автор выделяет **центральные** и **периферические** стресс-лимитирующие системы.

Центральные представлены системами тормозных нейронов головного мозга, осуществляющих синтез и секрецию медиаторов — гамма-аминомасляной кислоты (ГАМК), дофамина, опиоидных пептидов, серотонина, оксида азота и, возможно, других. Соответственно перечисленным медиаторам выделяют ГАМК-, дофамин-, опиоид-, серотонинергическую системы, систему оксид азота, одним из эффектов которых является лимитирование активации стресс-реализующих систем и стресс-реакции как таковой на уровне центральной нервной системы.

Периферические включают системы простагландинов, антиоксидантов, аденозина и др. Перечисленные физиологически активные вещества продуцируются клетками различных тканей организма и характеризуются модулирующим (многоплановым)

действием. Их стресс-лимитирующее влияние выражается в демпфировании (гашении, ослаблении) чрезмерных эффектов стрессорных гормонов. Это достигается посредством десенситизации (уменьшения чувствительности) клеток органов-мишеней к действию глюкокортикоидов и катехоламинов.

Глава 3

Физиологический уровень фенотипической адаптации

В рамках фенотипической (индивидуальной) адаптации, как было сказано выше, выделяют специфические уровни приспособительных процессов — физиологический, психический, социальный, профессиональный. **Физиологический** уровень адаптации рассматривается как поддержание функционального состояния гомеостатических систем и организма в целом, обеспечивающий его сохранение, развитие, максимальную продолжительность жизни в неадекватных условиях среды. Это поддержание осуществляется на трех основных уровнях гомеостазирования: на уровне функций целого организма, ауторегуляции органов и компенсации тканевых (клеточных) процессов. Клеточно-тканевый и органный уровни гомеостазирования включают возможности изменения мембранных процессов, стратегии ферментов, характера и выраженности метаболизма, интенсивности кровоснабжения. На организменном уровне гомеостазирование вегетативных функций может дополняться сложным механизмом адаптивного поведения.

В процессе эволюции живой организм выработал сложные комплексы физиологических механизмов, позволяющих ему адаптироваться к действию самых разнообразных факторов. Ведущими из огромного числа факторов, обеспечивающих формирование выраженной фенотипической адаптации, сопряженной с возникновением мощного системного структурного следа, являются: двигательная нагрузка, гипоксия, холод, высокая температура среды и недостаток воды [Слоним, 1977, 1979].

3.1. Основные закономерности адаптации к двигательной нагрузке

Наличие такого природного фактора, как земная гравитация, обуславливает двигательную (мышечную) нагрузку, определяемую как самый естественный и древний, а также наиболее мощный фактор, воздействующий на живой организм. Отражением этого воздействия являются мышечная и двигательная активность, посредством которых наиболее широко происходит взаимодействие организма с окружающей средой.

Движение, таким образом, есть необходимый компонент жизнедеятельности организма и существенная составляющая многих его приспособительных процессов.

Адаптация к двигательной нагрузке обеспечивается функциональной системой сложной архитектуры и протекает в несколько стадий (рис. 8).

Стадия **срочной** адаптации к двигательной нагрузке характеризуется формированием функциональной системы, ответственной за адаптацию. В результате действия сигналов, побуждающих организм к мышечной деятельности, импульсация от проприорецепторов поступает в кору головного мозга. С ее участием происходит интеграция различных центральных и периферических структур, вовлеченных в процесс адаптации к физической нагрузке. Отмечается активация моторных центров, расположенных в коре головного мозга, стволовой его части, мозжечке, спинном мозге. В результате сложных координационных взаимоотношений между данными структурами возникает двигательная реакция.

Одновременно с ее началом происходят адаптивные изменения в деятельности различных вегетативных центров. Благодаря этому в соответствии с двигательной реакцией возрастает интенсивность функционирования систем, вовлеченных в механизм адаптации к физической нагрузке (кровообращения, дыхания) и торможение деятельности систем, не участвующих в ней (пищеварительной, выделительной, половой и др.).

На этапе срочной адаптации двигательные и вегетативные реакции являются недостаточно эффективными и скоординированными, что не обеспечивает выполнение действий, адекватных поставленной задаче. Это определяется, с одной

стороны, ограниченными функциональными возможностями мышечного аппарата, системы кровообращения и дыхания, а с другой — несовершенством управления деятельностью данных органов и систем. На начальном этапе адаптации функциональная система задействует уже имеющийся у организма комплекс безусловных рефлексов и временных связей, недостаточное разнообразие которых лимитирует совершенство двигательного и вегетативного управления и способствует появлению неточностей и ошибок в движениях, недостаточной их координированное™ с вегетативными перестройками. Совершенствование центрального управления достигается в процессе многократного повторения реакций на двигательную нагрузку, т. е. в процессе тренировки. При этом функциональная система закрепляется в виде динамического стереотипа, и организм приобретает новые двигательные навыки.

Двигательная нагрузка

1

Высшие регуляторные центры

Срочная адаптация

Активация
стресс-
реализующих
систем

Увеличение
числа моторных
единиц

Повышение
минутного
объема
кровообращения

Увеличение
легочной
вентиляции

Долговременная адаптация

Гипертрофия скелетных
мышц; увеличение в них
количества капилляров,
митохондрий и ферментов
ресинтеза АТФ

Гипертрофия сердца
и усиление системы
энергообеспечения
его деятельности

Гипертрофия дыхательных
мышц и усиление
системы энергетического
обеспечения их
деятельности

Рис. 8. Механизмы адаптации к двигательной нагрузке

Переходная стадия адаптации к мышечной нагрузке характеризуется активацией синтеза нуклеиновых кислот и белков в системах, непосредственно обеспечивающих данный процесс. Синтез новых структур обеспечивается не только дефицитом АТФ, но и прямым индукторным действием гормонов, вырабатываемых в стресс-реакцию: глюкокортикоидов, адреналина, соматотропина. Способностью индуцировать синтез нуклеиновых кислот и белков в ходе адаптации обладают также инсулин и тиреоидные гормоны.

Возникающая активация синтеза нуклеиновых кислот и белков приводит к избирательным структурным изменениям на уровне всех элементов функциональной системы, ответственной за адаптацию. На уровне нейрогуморальной регуляции развивается консолидация (фиксация) временных связей и целых условно-рефлекторных стереотипов, обеспечивающих новые двигательные навыки. В соответствии с этим возрастает степень координации движений, исчезает участие в движениях «лишних» мышц, сама двигательная реакция становится более эффективной и экономной. Кроме того, формируются временные связи, обеспечивающие процессы координации между аппаратом движения, системами дыхания и кровообращения. Одновременно активация синтеза нуклеиновых кислот и белков в скелетных, дыхательных мышцах, миокарде приводит к увеличению массы и мощности работы транспортных систем и митохондрий. В результате накопление продуктов метаболизма, дефицит гликогена и креатинфосфата, нарушающих гомеостаз организма, уменьшаются. Отмеченные изменения приводят к торможению стресс-реакции и действия факторов, лимитирующих двигательную нагрузку.

В основе долговременной адаптации к мышечной нагрузке лежит формирование системного структурного следа. На уровне аппарата нейрогуморальной регуляции этот след выражается в формировании устойчивого условно-рефлекторного динамического стереотипа и увеличении общего фонда двигательных навыков. Сформировавшиеся условно-рефлекторные связи обеспечивают устойчивую координацию между циклами двигательной активности и изменениями вегетативных функций. В результате роста адренергических волокон увеличивается, например, плотность симпатической иннервации сердца, возрастает

количество адренорецепторов. Это обеспечивает более экономную адренергическую мобилизацию сократительной функции сердца. В стадию долговременной адаптации отмечается гипертрофия и увеличение функциональных возможностей коры надпочечников.

На уровне двигательного аппарата наблюдается гипертрофия скелетных мышц с увеличением в них количества и массы митохондрий и накоплением мембранных белков, ростом АТФ-азной активности миофибрилл, повышением эффективности процессов гликолиза и гликогенолиза. В мышцах также увеличивается плотность капилляров и концентрация миоглобина.

На уровне системы дыхания, благодаря увеличению жизненной емкости легких, гипертрофии и увеличению скорости и интенсивности сокращений дыхательной мускулатуры, возрастает коэффициент утилизации кислорода.

На уровне системы кровообращения системный структурный след выражается гипертрофией сердца, увеличением его васкуляризации и содержания миоглобина, количества мембранных транспортеров (Ca^{2+} -насосов), повышением АТФ-азной активности миозина. В результате развития такого комплекса структурных изменений сердце приобретает более высокий ударный объем и ритм сокращений и, в конечном счете, больший минутный объем.

Такой разветвленный структурный след, возникающий при систематическом действии двигательной нагрузки, обеспечивает формирование нового качества организма — тренированности, которая характеризуется двумя основными свойствами:

- способностью тренированного организма выполнять более продолжительную и интенсивную физическую нагрузку в сравнении с нетренированным;
- более экономичным функционированием у тренированного организма в покое и при непредельных нагрузках физиологических систем и их способностью к более высокой степени мобилизации в условиях предельно напряженной физической работы в сравнении с нетренированным.

Последняя стадия процесса адаптации к мышечной нагрузке - стадия **истощения** - не является обязательной, поскольку долговременная адаптация к данному фактору может сохра-

няться в течение многих лет. Возникновение этой стадии может быть связано с длительными перерывами в действии двигательной нагрузки. В этом случае системный структурный след утрачивается, и его восстановление требует значительной активации синтеза нуклеиновых кислот и белков (высокая структурная цена адаптации). Сочетание физической нагрузки с интенсивным действием стрессоров (например, в ситуации соревнования) также является одним из факторов перехода долговременной адаптации в стадию истощения.

3.1.1. Изменения в скелетных мышцах при адаптации к двигательной нагрузке

Интенсивность и продолжительность мышечной работы определяется тремя основными факторами: числом и свойствами моторных единиц, уровнем энергообеспечения мышечных волокон и уровнем их кровоснабжения.

У нетренированного организма при адаптации к силовым нагрузкам максимальное число вовлеченных в сокращение моторных единиц (совокупность мышечных волокон, получающих иннервацию от одного мотонейрона) составляет около 30—50 %, и развиваемая сила сокращения мышц незначительна. У тренированного же организма количество мобилизованных моторных единиц при силовых напряжениях может возрастать до 80—90 % и более, что обеспечивает высокую интенсивность выполняемой нагрузки. Это связано с развитием адаптационных изменений, приводящих к способности нервных центров мобилизовать большее число мотонейронов и к совершенствованию двигательной координации.

При возрастании интенсивности двигательной нагрузки решающим фактором увеличения силы сокращений мышц является рост числа мобилизованных моторных единиц. Затем главным механизмом достижения высокой интенсивности мышечного сокращения становится увеличение частоты импульсации мотонейронов. При этом данные изменения зависят от функционального состояния моторных центров и степени торможения отдельных мотонейронов, не задействованных в текущей двигательной активности. Последнее определяется поступле-

нием к моторным центрам супраспинальной и проприоцептивной импульсации.

Увеличение длительности силовой нагрузки зависит от типа моторных единиц, вовлеченных в процесс сокращения. В случае медленных моторных единиц интенсивная мышечная работа может поддерживаться более длительное время, чем при включении быстрых моторных единиц.

Мышечная работа связана со значительным **увеличением расхода энергии**. При нагрузках в скелетных мышцах происходит быстрое снижение содержания АТФ и креатинфосфата, возрастает окислительный ресинтез АТФ и потребление кислорода, активируется гликогенолиз и гликолиз, что сопровождается истощением запасов гликогена и ростом содержания продуктов метаболизма (пирувата и лактата). Отмеченные изменения приводят к снижению работоспособности мышц и развитию мышечного утомления. Основным фактором, лимитирующим интенсивную и длительную мышечную активность, является накопление лактата. Увеличение концентрации лактата в мышцах приводит к угнетению способности митохондрий участвовать в ресинтезе АТФ и развитию ацидоза, при котором нарушается процесс взаимодействия сократительных белков (актина и миозина).

Еще одним фактором, **ограничивающим работоспособность** мышц, является накопление аммиака в мышечных волокнах и крови. В мышцах аммиак вызывает угнетение сократительного процесса как за счет прямого действия на мышечные волокна, так и посредством потенцирующего действия на образование лактата. Попадая в мозг, аммиак способен оказывать токсическое действие на нервные клетки.

Интенсивность и длительность двигательной реакции во многом зависит от **уровня кровоснабжения** скелетных мышц. При мышечной работе увеличиваются потребности мышц в кислороде, субстратах окисления, выведении CO_2 и других метаболитов, поддержании определенной температуры и гидратации. Объемный кровоток в скелетных мышцах при физической нагрузке может возрастать в 10–20 раз и составлять до 80 % минутного объема кровообращения при 15 % в состоянии покоя.

Адекватное кровоснабжение мышц при двигательной нагрузке обеспечивается в зависимости от ее интенсивности и продолжительности за счет трех основных механизмов:

- перераспределения кровотока между работающими и не работающими мышцами и другими органами;
- увеличения объемного кровотока в мышцах во время их сокращения (рабочая гиперемия);
- повышения интенсивности кровотока в мышцах сразу после их сокращения (постконтракционная гиперемия).

Перераспределение крови при мышечной работе контролируется центральной нервной системой путем усиления констрикторного влияния на сосуды кожи, почек и других внутренних органов и усиления дилататорного влияния на сосуды работающих мышц. Кровоток в работающих мышцах находится в зависимости от интенсивности физической нагрузки. Так, при мышечном напряжении, составляющем 5-10 % от максимального их сокращения, объемный кровоток возрастает пропорционально силе мышечного сокращения и после завершения сокращений снижается до исходного уровня в течение 1 минуты. При нагрузках, вызывающих сокращение мышц величиной 10—20 % от максимального уровня, кровоток в мышцах возрастает незначительно, но быстро увеличивается сразу после окончания сокращения. В условиях высокой силы сокращения (20—70 % от максимально возможного уровня мышечного напряжения) кровоток в мышцах прекращается и возрастает после завершения сократительного акта тем больше, чем выше было напряжение мышцы при сокращении.

В процессе **долговременной** адаптации к двигательным нагрузкам увеличение силы и выносливости организма в значительной степени определяется повышением функциональных возможностей скелетных мышц и аппарата управления двигательными реакциями. В основе данных изменений лежат определенные структурные изменения в самих мышцах и моторных центрах, вызванные активацией синтеза нуклеиновых кислот и белков (структурный след адаптации). При этом характер структурных изменений обусловлен спецификой мышечной нагрузки, к которой адаптируется организм.

При адаптации к **силовым** нагрузкам происходит **увеличение массы** мышечных волокон (рабочая **гипертрофия** мышц). Гипертрофия мышц реализуется, главным образом, за счет утолщения уже имеющихся мышечных волокон. При этом значительно подвержены гипертрофии волокна быстрых моторных единиц.

Успех адаптации к нагрузкам на **выносливость** обеспечен преимущественно **увеличением энергообеспечения** мышц. При тренировке на выносливость в большей степени увеличивается мощность аэробного образования энергии в мышцах, связанная с ростом числа митохондрий и активности митохондриальных ферментов на единицу массы мышцы. Наблюдается также интенсификация процессов анаэробного получения энергии, что выражается в увеличении содержания в мышцах гликогена и активности гликогенсинтетазы, активизации гликогенолиза и гликолиза. Повышение мощности анаэробного ресинтеза энергии более характерно для адаптации к кратковременным интенсивным физическим нагрузкам.

Нагрузка на выносливость приводит к увеличению синтеза белков митохондрий не только в медленных (оксидативных) мышечных волокнах, но и в быстрых (гликолитических), а силовая нагрузка вызывает рост синтеза ферментов гликолиза не только в быстрых, но и в медленных волокнах. Таким образом, в процессе долговременной адаптации в зависимости от характера нагрузки может происходить **перестройка энергетического метаболизма** обоих типов мышечных волокон, приближающая их к миокардиальным.

Увеличение количества митохондрий и их ферментов на единицу массы мышц обуславливает характерное для тренированного организма по сравнению с нетренированным уменьшение потребления кислорода при выполнении равной работы (увеличенная эффективность мышечной деятельности). В свою очередь снижение использования кислорода в дыхательных цепях приводит к снижению продукции в митохондриях свободнорадикальных форм кислорода и, соответственно, интенсивности процессов перекисного окисления липидов. Наконец, рост числа митохондрий обеспечивает более экономное расходование запасов гликогена при физических нагрузках.

Не менее важная роль в долговременной адаптации к двигательной нагрузке принадлежит **увеличению кровоснабжения** скелетных мышц, обеспечивающему оптимальную доставку кислорода и питательных субстратов и удаление метаболитов. Это явление связано, во-первых, с усовершенствованием центральных механизмов дифференцированной регуляции кровотока в работающих и неработающих мышцах, а во-вторых, с увели-

чением васкуляризации мышечных волокон и повышением их способности утилизировать кислород из крови за счет высокого содержания миоглобина и митохондрий. Увеличение васкуляризации мышц обусловлено открытием коллатеральных сосудов и образованием новых капилляров. При этом увеличение плотности капилляров происходит, главным образом, при адаптации к нагрузкам на выносливость, не приводящим к значительной гипертрофии мышц.

В процессе долговременной адаптации к двигательной нагрузке соответствующие изменения происходят не только на уровне скелетных мышц, но и затрагивают все уровни их центральной регуляции. Наблюдается повышение числа моторных единиц, участвующих в мышечной деятельности; изменяется активность моторных центров ствола мозга. В коре мозга формируются системы взаимосвязанной (синхронной и синфазной) активности нейронов, являющиеся частью функциональной системы управления движениями и обладающие высокой по мехоустойчивостью.

3.1.2. Изменения в системе кровообращения при адаптации к двигательной нагрузке

Срочная мобилизация кровообращения является одним из важнейших звеньев адаптации организма к двигательной нагрузке. Увеличенный минутный объем кровообращения в сочетании с возросшей легочной вентиляцией в этих условиях обеспечивает адекватное снабжение кислородом и питательными субстратами органы и ткани и, в первую очередь, активно работающие скелетные мышцы. В условиях максимальной физической нагрузки у нетренированного человека основные показатели насосной функции сердца могут возрастать в 2,5–4 раза. Такое значительное, но недостаточное для поддержания высокого уровня физической работоспособности увеличение минутного объема достигается неэкономичным путем за счет роста частоты сокращений сердца при ограниченном увеличении его ударного объема. При этом рост частоты сердечных сокращений ограничен недостаточно быстрым восстановлением энергетических резервов сердца во время его расслабления.

В процессе адаптации к мышечным нагрузкам существенную роль играет взаимосвязь сократительной функции сердца и коронарного кровотока, направленная на обеспечение должного соотношения между потреблением и доставкой кислорода и субстратов. **Увеличение коронарного кровотока** при физических нагрузках может быть многократным и проявляется на первых секундах действия нагрузки пропорционально ее интенсивности. Одним из основных стимуляторов коронарного кровотока при физических нагрузках является аденозин [Ely et al, 1983]. В пользу этого свидетельствуют следующие данные:

— при физических нагрузках концентрация аденозина быстро возрастает в несколько раз в коронарном синусе и перикардальной полости;

— аденозин оказывает дозо-зависимое дилататорное действие на коронарные сосуды;

— при физических нагрузках разной интенсивности существует четкая корреляция между потреблением миокардом кислорода, концентрацией аденозина и коронарным кровотоком.

Долговременная адаптация сердца к двигательным нагрузкам обеспечена структурными изменениями, увеличивающими максимальную величину и устойчивость сократительной функции сердца.

Установлено, например, что тренировка плаванием крыс на протяжении 7—11 недель приводит к повышению растяжимости миокарда, увеличению амплитуды и скорости сокращения сердечной мышцы. Кроме того, миокард таких животных характеризуется значительным увеличением максимальной скорости расслабления [Меерсон, 1976].

Отмеченные изменения обусловлены увеличением мощности систем энергообеспечения и транспорта ионов в кардиомиоцитах. В частности, в миокарде происходит увеличение содержания миоглобина, митохондрий, ферментов окислительного синтеза АТФ; имеет место повышение концентрации гликогена и активности ферментов гликолиза.

При достижении долговременной адаптации к двигательной нагрузке наблюдается также выраженное увеличение АТФ-азной активности миозина, что определяет рост скорости и амплитуды сердечных сокращений. Данные изменения сочетаются с более выраженным повышением скорости расслабле-

ния, которое обеспечено высокой активностью систем удаления ионов Ca^{2+} из области сократительного аппарата.

Одним из важных механизмов, активирующих насосную функцию сердца в условиях тренированности организма, является и увеличение коронарного кровотока за счет образования новых капилляров.

Функциональные преимущества тренированного двигательной нагрузкой миокарда в сочетании с адаптационными изменениями организма в целом обеспечивают экономичность деятельности сердца в условиях покоя и при субмаксимальных нагрузках. Такая экономизация обусловлена, прежде всего, увеличением кислородной емкости крови и повышением способности тканей поглощать из крови кислород. Важными факторами также являются возникающая брадикардия, увеличение растяжимости и скорости расслабления сердечной мышцы.

Существенную роль в обеспечении экономичности и эффективности функционирования сердца при адаптации к двигательным нагрузкам играют изменения в аппарате **нейрогуморальной регуляции** — снижение влияний на миокард как адренергических, так и холинергических влияний. При этом уменьшение адренергического компонента регуляции является более выраженным, и брадикардия обусловлена преобладанием холинергических влияний на сердце.

Вместе с тем отмечается **повышение мощности периферических механизмов адренергической регуляции** сердца: увеличивается плотность симпатических нервных окончаний в миокарде; повышается активность аденилатциклазной и фосфодиэстеразной ферментных систем, опосредующих эффекты катехоламинов. Эти достижения долговременной адаптации при максимальных двигательных нагрузках могут способствовать более быстрому поступлению катехоламинов к клеткам миокарда и обеспечивать его повышенную реактивность к данным веществам.

3.1.3. Изменения в системе дыхания при адаптации к двигательной нагрузке

Срочная адаптация к мышечной работе всегда сопровождается усилением легочной вентиляции, что необходимо для удовлетворения возникающей при данной деятельности потребности в повышенном количестве кислорода и удалении избытка углекислого газа. В связи с этим перестройка функционирования дыхательной системы является необходимым звеном адаптации организма к действию двигательной нагрузки.

Во время мышечной работы легочная вентиляция может возрасти в 10—20 раз. Это увеличение достигается ростом как частоты, так и объема дыхания. При этом наиболее эффективная и экономичная вентиляция легких осуществляется за счет увеличения дыхательного объема.

Реакции дыхания на двигательную нагрузку зависят от типа мышечной деятельности. При нагрузках динамического характера (беге, ходьбе, подвижных видах спорта) выделяются 3 фазы дыхательных перестроек. В первую фазу происходит скачкообразный подъем уровня легочной вентиляции, который на начальном этапе определяется ростом глубины, а затем и частоты дыхания. Во вторую фазу плавно достигается относительно устойчивое по глубине и частоте дыхание. При умеренных нагрузках эта фаза продолжается около 30 с, а при тяжелых — отсутствует. Наконец, третья фаза — плато, во время которого дыхание поддерживается на повышенном и относительно стабильном уровне. Окончание мышечной работы характеризуется моментальным падением легочной вентиляции, за которым следует его медленное снижение в течение всего периода восстановления. При статических нагрузках увеличение вентиляции легких непосредственно в момент мышечной деятельности незначительно и достигает максимума после ее окончания.

Ведущую роль в обеспечении адекватного приспособления дыхания к мышечной нагрузке играют изменения в аппарате нейрогуморальной регуляции. Начальное усиление легочной функции обусловлено, прежде всего, рефлекторным механизмом, обеспечивающим поступление к дыхательному центру афферентации от проприорецепторов скелетных мышц. Кроме того,

важная роль в быстрых изменениях дыхания на действие физической нагрузки принадлежит высшим отделам головного мозга. Кора мозга, промежуточный, средний мозг и другие супрабульбарные структуры, оказывая модулирующее влияние на деятельность дыхательного центра, обеспечивают соответствие между параметрами легочной вентиляции и характером мышечной деятельности. Особая роль в этом центральном механизме принадлежит коре головного мозга, способной включаться в регуляцию дыхания на основе приобретенных условно-рефлекторных связей. При накоплении в крови и спинномозговой жидкости метаболитов в ходе мышечной работы к нейрогенному компоненту регуляции дыхания подключается гуморальный. Поступающая от хеморецепторов афферентация к дыхательному центру наряду с проприоцептивными и супрабульбарными влияниями настраивает легочную вентиляцию на уровень, адекватный энерготратам организма. В момент окончания мышечной работы нейрогенные факторы прекращают свое действие, и активность дыхательного центра падает. Но вентиляция легких поддерживается на относительно высоком уровне по причине продолжающегося воздействия гуморальных раздражителей.

Возможность усиления функции дыхания при совершении двигательной нагрузки зависит не только от активности аппарата нейрогуморальной регуляции, но и от силы и выносливости дыхательной мускулатуры. Их недостаточная функциональная активность может лимитировать продолжительность и качество выполнения мышечной работы.

При достижении **долговременной** адаптации к двигательной нагрузке отмечается возрастание функциональных возможностей дыхательного аппарата и механизмов его регуляции. Так, происходящие в дыхательных мышцах структурные изменения обеспечивают повышение силы, скорости и амплитуды их сокращения, а также уровня энергетической обеспеченности. При адаптации к **динамическим** мышечным нагрузкам развиваются, главным образом, структурные изменения, приводящие к увеличению мощности системы энергообеспечения и ионного транспорта, скорости и амплитуды сокращения и расслабления дыхательных мышц. Статические нагрузки вызывают преимущественно гипертрофию дыхательной мускулатуры, особен-

но ответственной за вдох. Гипертрофия сопровождается ростом плотности иннервации мышечных волокон.

Формирующийся структурный след на уровне дыхательных мышц приводит к закономерному **возрастанию жизненной емкости легких**, которое сопровождается расширением альвеол, истончением межальвеолярных перегородок.

Долговременная адаптация к двигательным нагрузкам характеризуется **возрастанием мощности аппарата регуляции** дыхания. При тренировке к определенному виду мышечной деятельности вырабатывается дыхательный стереотип, обеспечивающий высокую точность согласования деятельности дыхательных мышц с активностью скелетной мускулатуры и движением в целом.

М.Е. Маршак (1961) выделил три основные фазы формирования адекватного дыхания при тренировке к мышечной деятельности на примере легкой работы руками. Первая фаза характеризуется нарушением ритмичности дыхания и непостоянством его глубины; между фазами дыхания и темпом мышечной работы отсутствует корреляция. Во вторую (переходную) фазу появляется синхронизация ритма дыхания и движений: полный дыхательный цикл совпадает с одним двигательным циклом. При достаточно быстром темпе работы такая синхронность становится нецелесообразной, так как приводит к быстрому развитию гипокапнии. В третьей фазе корреляция между дыхательным и двигательным ритмом приобретает оптимальный характер: каждый дыхательный цикл соответствует двум и более двигательным циклам.

В тренированном организме функция дыхания отличается экономичностью в покое и при умеренных физических нагрузках, а при предельной мышечной работе еще и максимально увеличенным уровнем активности. Уменьшение легочной вентиляции в покое обусловлено повышением кислородной емкости крови и способности тканей извлекать из нее кислород. В основе максимальной гипервентиляции при больших двигательных нагрузках лежит возросшая мощность функционирования дыхательной мускулатуры, а также повышенная активность аппарата центральной регуляции дыхания.

3.2. Основные закономерности адаптации к гипоксии

Кислород необходим для процессов окислительного фосфорилирования (синтеза АТФ), и его дефицит нарушает протекание всех процессов в организме, зависящих от данного источника энергии.

Состояние, возникающее при недостаточном снабжении тканей организма кислородом или нарушении его использования в процессе биологического окисления называется гипоксией (*греч. hupo — мало; лат. oxxygenium — кислород; «кислородное голодание»*).

Выделяют экзогенную и эндогенную формы гипоксии. Экзогенная гипоксия обусловлена недостаточным содержанием кислорода во вдыхаемом воздухе. Она может быть нормобарической — развивающейся при нормальном барометрическом давлении, но сниженном парциальном давлении кислорода в окружающей атмосфере (возникает при нахождении в замкнутых помещениях малого объема, при работе в шахтах, на подводных лодках и т. д.), и гипобарической — обусловленной общим снижением барометрического давления (возникает при подъемах в горы). Эндогенная гипоксия вызывается недостаточностью или нарушением механизмов адаптации организма к экзогенной гипоксии.

Развитие гипоксии стимулирует использование организмом дополнительных, анаэробных источников энергии, что для организма является невыгодным и способствует быстрому закислению внутренней среды молочной кислотой и другими недоокисленными метаболитами. В связи с этим недостаточное поступление к тканям кислорода запускает комплекс адаптационных перестроек, обеспечивающих, с одной стороны, увеличение доставки кислорода тканям и их приспособление к существованию в бедной кислородом среде и ограничивающих, с другой стороны, кислородный запрос организма за счет снижения основного обмена. Данные изменения могут реализоваться в пределах сразу нескольких физиологических систем и затрагивать различные уровни организации организма.

Общая схема физиологических изменений, возникающих под влиянием гипоксии, представлена на рис. 9. Реактивные меха-

низмы «борьбы за кислород» обеспечены активацией кислородтранспортных систем организма (дыхания, кровообращения и крови). На уровне тканей отмечается изменение активности ферментных систем, на уровне мышц — увеличение количества миоглобина. В результате усиливается потребление кислорода тканями при его низком парциальном напряжении в крови. Кроме того, «тканевые» механизмы адаптации к гипоксии могут включать переход на анаэробную форму получения энергии (усиление процессов гликолиза) и уменьшение потребления кислорода клетками (замедление метаболизма), что вызывает повышение устойчивости тканей к недостатку кислорода. Оптимизация механизмов утилизации кислорода и увеличение устойчивости тканей к гипоксемии позволяют ослабить напряжение газотранспортных систем.

В стадию **срочной** адаптации недостаток поступления кислорода в организм приводит к развитию гипоксемии и, тем самым, нарушению гомеостаза. Последующая активация периферических и центральных хеморецепторов вызывает характерный комплекс взаимосвязанных между собой изменений:

- развитие стресс-реакции, которая играет существенную роль в мобилизации кислородтранспортных систем;
- активацию кислородтранспортных систем и, как следствие, усиление вентиляции легких, увеличение минутного объема кровообращения, расширение сосудов мозга и сердца и др.;
- ослабление функциональной активности высших отделов головного мозга, связанное с ограничением ресинтеза АТФ.

В переходной **стадии** дефицит АТФ в клетках систем, ответственных за адаптацию к гипоксии, вызывает активацию генетического аппарата с запуском синтеза нуклеиновых кислот и белков. Усиление синтеза нуклеиновых кислот и белков, отмечаемое на уровне различных органов и систем, приводит к формированию разветвленного системного структурного следа. На уровне легочной ткани эта активация приводит к гипертрофии легких и увеличению их дыхательной поверхности; в костном мозге обеспечивает развитие адаптационной полицитемии и возрастание кислородной емкости крови; в сердечной мышце вызывает развитие гипертрофии миокарда, рост концентрации миоглобина, адренорецепторов, образование новых капилляров. На уровне тканей активация генома клеток вызывает

Механизмы адаптации к гипоксии

Борьба за кислород

В физиологических системах

увеличение вентиляции легких	увеличение кровотока	увеличение кислородной емкости крови	изменение активности ферментов крови	изменение кислотно-щелочного баланса
------------------------------	----------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------

На уровне тканей

увеличение содержания миоглобина	изменение активности ферментов	увеличение потребления кислорода при его низком парциальном напряжении	снижение потребления кислорода за счет снижения интенсивности метаболизма	усиление гликолиза	увеличение устойчивости тканей к дефициту кислорода
----------------------------------	--------------------------------	--	---	--------------------	---

Рис. 9. Физиологические изменения, протекающие на разных уровнях в процессе адаптации к гипоксии

образование митохондрий и ферментных комплексов гликолиза, т. е. структур, непосредственно ответственных за образование доступных источников энергии в виде молекул АТФ.

Характерной чертой переходной стадии адаптации к гипоксии является сочетание системной активации синтеза нуклеиновых кислот и белков с затухающими проявлениями срочной адаптации.

На **стадии устойчивой** адаптации происходит завершение формирования системного структурного следа, который играет решающую роль в адаптации к гипоксии и характеризуется следующими особенностями: увеличением мощности в сочетании с повышением экономичности функционирования системы дыхания и кровообращения; снижением основного обмена и экономичным использованием кислорода тканями; гипосекрецией антидиуретического гормона и альдостерона, приводящей к снижению резерва ионов натрия и воды, а также миогенного компонента сосудистого тонуса; перестройкой функциональной активности головного мозга и механизмов нервной регуляции физиологических функций (в частности, кровообращения); увеличением активности стресс-лимитирующих систем как на центральном (ГАМК-, опиоид-, дофаминергическая и др.), так и на периферическом (простагландины, антиоксиданты, оксид азота и др.) уровнях.

Реализация системного структурного следа на этапе долговременной адаптации обеспечивает: уменьшение степени гипоксемии; элиминацию мобилизации кислородтранспортных систем и снижение в них до определенного минимума активации генетического аппарата; устранение проявлений стресс-синдрома и изменение высших мозговых функций.

Стадия устойчивой адаптации может сохраняться в течение продолжительного периода времени. При чрезмерно выраженной гипоксии эта стадия способна переходить в стадию истощения, в основе которой лежит практически полное расходование ресурсов систем, ответственных за адаптацию к гипоксии.

При принципиальной общности механизмов адаптации к дефициту кислорода происхождение гипоксического состояния накладывает определенный отпечаток на структуру приспособления. При **высотной гипоксии** основная нагрузка в «борьбе» за кислород ложится на системы его транспорта (дыхания,

кровообращения, крови), что приводит к адаптивному увеличению их мощности. При погружении под воду обеспечение тканей кислородом достигается путем увеличения его запасов за счет повышения количества миоглобина в мышцах и гемоглобина в эритроцитах. Кроме того, при адаптации к гипоксии, вызванной погружением под воду, ярко проявляется снижение основного обмена и энергетических потребностей большинства тканей и органов.

Особенности адаптации к гипоксии, вызванной интенсивной мышечной деятельностью, проявляются прежде всего в характере изменений, возникающих в самих мышцах. В них увеличивается мощность системы гликолиза, повышаются запасы гликогена и креатинфосфата, усиливается мощность саркоплазматического ретикулума и увеличивается концентрация в нем ионов кальция. Отмечается усиление синтеза сократительных белков и повышение активности АТФ-азы. Следовательно, выраженный структурный след формируется на уровне скелетной мускулатуры. Отмеченные биохимические и структурные изменения приводят к интенсивному накоплению большого количества недоокисленных продуктов обмена веществ и развитию ацидоза. Важным аспектом адаптивных реакций является и формирование толерантности к сдвигам рН. Это, в свою очередь, обеспечивается увеличением мощности буферных систем крови и тканей.

3.2.1. Изменения в системе дыхания при адаптации к гипоксии

В условиях дефицита кислорода в окружающей среде отмечаются существенные изменения всех параметров внешнего дыхания. Характер дыхательных перестроек зависит от скорости нарастания и величины гипоксического стимула, от видовых и индивидуальных особенностей организма.

Общепринято, что в анализируемых условиях такой интегральный показатель внешнего дыхания, как его минутный объем, возрастает. Однако только сверхострая форма гипоксии сопровождается снижением данного показателя. Это обусловлено торможением деятельности дыхательного центра по причине

быстрой дезоксигенации, когда рефлекторный механизм стимуляции дыхания не успевает проявиться.

Начальное действие гипоксии характеризуется закономерными фазовыми изменениями легочной вентиляции, ярко проявляющимися при подъемах на большие высоты (до 1000 м) или при дыхании воздухом с низким содержанием кислорода (до 5-6 %).

Первая фаза — фаза гипервентиляции — возникает в результате увеличения глубины и в меньшей степени частоты дыхания.

Вторая фаза — фаза нарушения ритма дыхания - включает претерминальную задержку дыхания продолжительностью до 30—40 с и терминальное дыхание, которое проявляется, как правило, в форме глубоких судорожных вздохов. Продолжающееся воздействие острой гипоксии, в конечном итоге, может привести к гибели организма.

Исследования показывают, что у большинства здоровых людей достоверное увеличение минутного объема дыхания отмечается при подъеме на высоту 2500—3000 м над уровнем моря или при снижении содержания кислорода в газовой смеси до 16 %.

Рост минутного объема дыхания в начальную стадию адаптации к гипоксии сопровождается быстрой перестройкой нейрогуморальной регуляции дыхания. Однако новый уровень вентиляции не обеспечивает эффективного снабжения организма кислородом. Развитию должной гипервентиляции в условиях гипоксии препятствует возникающая гипокапния, вызванная интенсивным вымыванием из организма углекислого газа.

Механизм, обеспечивающий развитие гипервентиляции при начальном действии гипоксической стимуляции, является рефлекторным. Активация периферических хеморецепторов приводит к изменению протекания рефлекса Геринга - Брейера и способствует более выраженному проявлению активности инспираторных нейронов дыхательного центра. В срочную стадию адаптации к гипоксии отмечается также повышение чувствительности дыхательного центра к углекислому газу.

Нейрогуморальные сдвиги и развитие гипокапнии определяют появление у неадаптированных организмов нарушения ритма дыхания.

Наряду с увеличением минутного объема дыхания в условиях начального действия гипоксии зарегистрировано **уменьше-**

ние жизненной емкости легких. Определенную роль в снижении данного показателя играет увеличение остаточного объема легких. Последнее связано с возрастанием тонуса мышц вдоха, приводящим к изменению среднего положения грудной клетки и увеличению объема легких при нормальном дыхании (физиологическая эмфизема). Физиологическая эмфизема имеет важное адаптивное значение, поскольку способствует более равномерной перфузии и вентиляции легких и, как следствие, **возрастанию диффузионной способности легких.** Диффузионная способность легких повышается также по причине роста минутного объема дыхания и увеличения интенсивности кровотока через сосуды малого круга кровообращения.

Таким образом, в срочную стадию адаптации организма к действию гипоксии возникает комплекс характерных приспособительных перестроек функционирования дыхательного аппарата, направленный на интенсификацию процессов поступления кислорода в организм и его доставки к тканям. Однако такой переход дыхательной системы на новый уровень функционирования не способен в должной мере обеспечить оптимальное снабжение организма кислородом. Основным лимитирующим фактором является снижение содержания в крови углекислого газа (естественного раздражителя нейронов дыхательного центра). Понижение возбудимости дыхательного центра делает невозможным необходимое повышение легочной вентиляции несмотря на развивающиеся явления кислородного голодания.

Долговременная адаптация к гипоксии характеризуется формированием структурного следа на уровне элементов дыхательной системы. В частности, развивается гипертрофия легких и увеличивается их диффузионная поверхность; повышается содержание сократительных белков в дыхательных мышцах и увеличивается сила их сокращений; увеличивается число синаптических связей между нейронами дыхательного центра. Отмеченные выше структурные изменения способствуют увеличению объема вдоха и коэффициента утилизации кислорода из вдыхаемого воздуха; усилению координационных взаимодействий в самом дыхательном центре и с другими структурами центральной нервной системы. В результате первоначальная гипервентиляция уменьшается, и организм получает необходимый кислород при сравнительно меньшей частоте дыхания.

Возрастают и адаптационные возможности самого дыхательного центра.

При чрезмерно длительной адаптации к гипоксии происходит истощение физиологических ресурсов дыхательной системы. Так, гиперфункция дыхательного центра может приводить к истощению способностей его нейронов ресинтезировать нуклеиновые кислоты и белки. Как следствие возникают разнообразные расстройства дыхания, способные привести к гибели организма.

3.2.2. Изменения в системе кровообращения при адаптации к гипоксии

Наиболее важными приспособительными реакциями, способствующими активизации транспорта кислорода к тканям, являются увеличение минутного объема кровообращения, повышение скорости кровотока и его перераспределение, в результате которых возрастает кровоснабжение органов, высокочувствительных к гипоксии, в первую очередь головного мозга, а также органов, характеризующихся гиперфункцией.

Подъемы на высоты 1500-2000 м или вдыхание газовых смесей со сниженным содержанием кислорода (до 18 %) приводят к незначительному увеличению частоты сердечных сокращений. Дыхание газовой смесью, содержащей 8 % кислорода, вызывает выраженное повышение частоты сердцебиений.

Так же как и в отношении дыхательных перестроек, у человека наблюдаются существенные индивидуальные различия в характере изменений деятельности сердца. В частности, начальное повышение частоты пульса отмечается у различных испытуемых на различных высотах (от 1500 до 4000 м). Неодинаково выражено возрастание данного показателя у различных испытуемых на одной и той же высоте: на высоте 5000 м частота пульса у обследуемых может увеличиваться в пределах от 5 до 90 %.

У животных при развитии глубоких гипоксических состояний, вызванных дыханием газовыми смесями с крайне низким содержанием кислорода (1-4 %), выделены три **фазы** изменений частоты пульса.

В **первую фазу** отмечается повышение частоты пульса, обеспеченное рефлекторными влияниями с хеморецепторов каротидной и аортальной зон, а также действием катехоламинов. **Вторая фаза** характеризуется резким снижением частоты пульса с одновременным нарушением его ритма. Эта реакция проявляется на фоне глубоких изменений в функционировании центральной нервной системы. Вторая фаза обусловлена повышением тонического влияния на сердце парасимпатической нервной системы. В **третьей** фазе частота пульса снова резко возрастает, однако он становится нитевидным, так как в это время происходит прогрессирующее снижение кровяного давления.

В начальной стадии развития гипоксии одновременно с ростом частоты пульса наблюдается увеличение кровенаполнения сердца, что приводит к возрастанию систолического объема и **минутного объема кровообращения**.

Величина минутного объема кровообращения в определенных границах растет параллельно снижению содержания кислорода во вдыхаемой газовой смеси. При чрезмерно выраженной тахикардии, возникающей при тяжелых гипоксических состояниях, и в случаях, когда тахикардия внезапно сменяется брадикардией, минутный объем кровообращения может снижаться. При значительной тахикардии рост минутного объема может сопровождаться снижением систолического объема. Таким образом, адаптивное увеличение минутного объема кровообращения при действии гипоксии определяется, главным образом, учащением сердечных сокращений, а также ростом систолического объема.

Начальное действие гипоксии вызывает закономерные изменения и величины **артериального** давления, которые носят фазовый характер. В первую фазу отмечается **рост** как систолического, так и диастолического давления. Это увеличение протекает на фоне тахикардии, и в большинстве случаев оба уровня давления увеличиваются либо равномерно, либо рост систолического давления несколько превышает возрастание диастолического. Во вторую фазу, при дальнейшем углублении гипоксического состояния, возникает брадикардия, которая сопровождается снижением диастолического давления, в то время как систолическое давление сохраняется на относительно

высоком уровне. На фоне развития тяжелого гипоксического состояния при глубоких изменениях деятельности центральной нервной системы проявляется **прогрессирующее падение** кровяного давления (третья фаза).

Увеличение артериального давления в первую и вторую фазы связано с преобладанием рефлекторных влияний на сосудодвигательный центр с периферических хеморецепторных зон. В третьей фазе падение кровяного давления обусловлено прямым угнетающим действием резко выраженной гипоксии на сосудодвигательный центр. Кроме того, возникновение гипервентиляции легких в условиях гипоксии неизбежно вызывает развитие гипокапнии и, как результат, угнетение сосудодвигательного центра.

Развитие гипоксии приводит к существенному **перераспределению кровотока**: уменьшению его через ткани, устойчивые к дефициту кислорода, и **увеличению** через ткани, высокочувствительные к его недостатку. Возрастает кровоток через органы, активно участвующие в формировании адаптации к гипоксии и находящиеся в состоянии гиперфункции.

Наиболее чувствительным органом к пониженному содержанию кислорода является **головной мозг**. При значительной гипоксии мозговой кровоток может существенно возрасти. Так, при дыхании газовой смесью, содержащей 7 % кислорода, мозговой кровоток увеличивается почти в 2 раза.

Пороговое снижение парциального напряжения кислорода в крови, при котором отмечается начальная активация мозгового кровотока, близко к пороговым величинам, при которых начинает повышаться уровень легочной вентиляции. В связи с этим определенную роль в повышении уровня кровотока в головном мозге играет активация хеморецепторов синокаротидных и аортальных зон. Кроме того, интенсификация мозгового кровообращения обеспечена гуморальными механизмами. Уровень кровоснабжения мозга неразрывно связан с метаболическим запросом кислорода мозговой тканью. Развитие кислородного дефицита в нервной ткани приводит к быстрому нарушению процессов синтеза АТФ и накоплению метаболитов, обладающих сосудорасширяющим действием.

Активация кровотока в головном мозге имеет важное адаптивное значение, однако на стадии срочной адаптации она ог-

раничена развитием гипоксии. Уменьшение содержания углекислого газа из-за повышенной легочной вентиляции приводит преимущественно к сужению артериол мозга [Маршак, 1953]. В связи с этим у организмов, отличающихся повышенной чувствительностью к гипоксии, ее возникновение в условиях гипоксии может быть причиной срыва адаптивной дилатации сосудов мозга с последующим проявлением расстройств мозгового кровообращения.

Наряду с увеличением мощности мозгового кровотока имеет место **усиление коронарного кровотока**, которое по мере углубления гипоксии может достигать весьма больших значений. При этом рост коронарного кровотока проявляется почти одновременно с повышением частоты сердечных сокращений и минутного объема кровообращения. Одним из механизмов усиления кровоснабжения сердца является активация в условиях действия гипоксии стресс-реализующих систем. Показано, что усиление тонуса симпатических центров и выброс катехоламинов приводит к расширению сосудов сердца. Однако существует мнение, что этот механизм играет ограниченную, преимущественно пусковую роль. Важное значение в механизме дилатации коронарных сосудов принадлежит гуморальным факторам. Продукты метаболизма, интенсивно накапливающиеся в сердце в условиях гипоксии, участвуют в формировании сигнала, указывающего на рассогласование между уровнем коронарного кровотока и метаболической потребностью миокарда в кислороде.

На **уровне легких** прослеживаются разнонаправленные реакции изменения сосудистого тонуса. При развитии острой гипоксии кровь начинает покидать легочные сосуды, служащие кровяным депо, и одновременно повышается кровоток через клеточные структуры легких, участвующие в газообмене. Сужение мелких легочных сосудов обеспечивает более равномерное кровоснабжение различных участков легких. Последнее определяет повышение диффузионной способности этих органов и понижение альвеоло-артериального градиента по кислороду.

Таким образом, действие гипоксии приводит к увеличению кровоснабжения органов (головного мозга, сердца, легких), участвующих в обеспечении транспорта кислорода. Происходит перераспределение крови из органов, не испытывающих повы-

шенной нагрузки (кожа, желудок, скелетные мышцы и др.), в органы, включенные в механизм развития адаптации к действующему фактору.

На этапе сформировавшейся адаптации к гипоксии отмечается увеличение мощности адренергической регуляции деятельности сердца, выражающееся гипертрофией симпатических нейронов, увеличением плотности симпатической иннервации миокарда, а также повышением количества адренорецепторов [Меерсон, Пшенникова, 1973]. Отмеченные перестройки сочетаются со снижением миогенного тонуса кровеносных сосудов и уменьшением их чувствительности к норадреналину [Меерсон, Салтыкова, 1977]. Такие сочетанные изменения обеспечивают быструю активацию кровообращения при сравнительно меньшем повышении величины артериального давления.

При длительно действующей гипоксии возможен переход стадии долговременной адаптации в стадию **истощения**: отмечается прогрессирующая гиперфункция сердца (с возникновением чрезмерно выраженной гипертрофии правого желудочка); дополнительное увеличение минутного объема кровообращения; нарастающая гипертония малого круга кровообращения и другие изменения. Итогом развития данных изменений может стать возникновение патологий сердечно-сосудистой системы.

3.2.3. Изменения в эритроцитарной системе при адаптации к гипоксии

В процессе адаптации организма к гипоксии система крови претерпевает комплекс изменений: **увеличивается количество эритроцитов и содержание гемоглобина** в периферической крови. Эти изменения в эритроцитарной системе являются следствием как перераспределения крови, благодаря ее выходу из депо (селезенки, печени, сосудов кожи), так и усиления кроветворения.

Ключевую роль в индукции эритропоэза играет железосодержащий белок HIF-1 (hypoxia inducible factor), активируемый при гипоксии и вызывающий интегрированный ответ в виде усиления транскрипции генов эритропоэтина, фактора роста

сосудов, ферментов гликолиза [Semenza, 1998]. Увеличение же секреции эритропоэтина стимулирует эритропоэз в красном костном мозге, что приводит к увеличению числа эритроцитов, содержания гемоглобина и в итоге к возрастанию кислородной емкости крови.

В условиях высотной гипоксии при подъемах до 3000 м над уровнем моря происходит преимущественное увеличение количества гемоглобина, тогда как на больших высотах проявляется более выраженное возрастание числа эритроцитов. В первом случае повышается насыщенность эритроцитов гемоглобином, а во втором она несколько снижается. Преимущественное увеличение количества гемоглобина является существенной адаптивной реакцией, при которой заметно возрастает дыхательная поверхность крови без резкого увеличения количества эритроцитов. При развитии эритроцитоза возрастает гематокрит и вязкость крови, что повышает нагрузку на систему кровообращения.

Помимо типичного для взрослого организма гемоглобина А появляется и эмбриональный гемоглобин F, обладающий большим сродством к кислороду и способный присоединять его при более низком напряжении кислорода в альвеолярном воздухе. При этом кривая диссоциации оксигемоглобина сдвигается влево.

Благодаря повышенной активности многих ферментов молодые эритроциты обладают более высоким уровнем энергообмена и повышенной резистентностью. В эритроцитах увеличивается содержание 2,3-дифосфоглицерата, способного освобождать кислород из комплекса с гемоглобином. Увеличение кислородной емкости крови дополнено повышением концентрации в миокарде и скелетных мышцах миоглобина.

3.3. Основные закономерности адаптации к холоду

Выживаемость организмов в естественных условиях среды невозможна без адаптации к изменяющейся ее температуре. Гомойотермные животные обладают способностью адаптивно изменять интенсивность теплопродукции и теплоотдачи. Оба

эти процесса претерпевают существенные изменения при действии на организм низких температур.

Срочная адаптация к холоду характеризуется выраженным проявлением неспецифической стресс-реакции и максимальной мобилизацией терморегуляторных механизмов. В случае длительного и чрезмерного действия низкой температуры возможно развитие Холодовых повреждений кожи и других поверхностных тканей, а также патологических изменений во внутренних органах (рис. 10).

Непосредственная реакция организма на действие холода развивается стадийно и первоначально связана с активацией терморцепторов и центральных структур, участвующих в обеспечении температурного гомеостаза. На основании критериев изменения температуры тела и электрической активности нервных центров выделено несколько стадий данного процесса [Майстрах, 1979]:

- стадия начального воздействия, не приводящая к изменению температуры тела;
- стадия стабилизации после начала действия холода;
- стадия активного включения терморегуляторных механизмов;
- стадия установившихся терморегуляторных реакций;
- стадия начинающейся декомпенсации функций.

Особенностью первой, третьей и пятой стадий является появление в заднем гипоталамусе (центре теплопродукции) периодической активации ритмической активности, а в теменной и затылочной коре мозга — ограничение пределов усвоения ритма световых мельканий. Последнее является признаком активации ретикулярной формации ствола мозга. Во второй и четвертой стадиях в заднем гипоталамусе появляются синхронизированные волны высокой амплитуды.

Существует определенная последовательность включения в механизмы терморегуляции различных отделов мозга в зависимости от степени изменения температуры окружающей среды. При ее значительном снижении включение происходит в следующем порядке: ретикулярная формация - задний гипоталамус - спинной мозг - преоптическая область гипоталамуса (центр теплоотдачи) — кора больших полушарий. При менее значительном падении температуры последовательность



Рис. 10. Механизмы адаптации к холоду

0)
03
0
e
g
0
0
р
0
я
0
а
е
3
я
я
1
S

активации образований центральной нервной системы иная: кора больших полушарий — передний гипоталамус — ретикулярная формация — задний гипоталамус — спинной мозг.

Активация мозговых структур, участвующих в реализации механизмов терморегуляции, осуществляется посредством возбуждения периферических и центральных Холодовых рецепторов. При комфортной температуре внешней среды и отсутствии активации кожных рецепторов терморегуляторные реакции могут развиваться и при охлаждении глубоких тканей.

Основным итогом деятельности аппарата нейрогуморальной регуляции в условиях пониженной температуры окружающей среды является **уменьшение теплоотдачи** (происходит, в частности, за счет уменьшения периферического кровотока) и **увеличение теплопродукции** (осуществляется, главным образом, посредством сократительного термогенеза в виде дрожи и разобщения в митохондриях процессов окисления и фосфорилирования). Возникающий при этом дефицит АТФ уменьшает интенсивность функционирования внутренних органов и ограничивает поведенческие приспособительные реакции организма.

В переходную стадию отмечается затухание стресс-реакции при избирательном сохранении важной для данного вида адаптации повышенной активности симпато-адреналовой системы и щитовидной железы. Одновременно в результате активации синтеза нуклеиновых кислот и белков начинает формироваться системный структурный след на уровне тех органов и систем, которые обеспечивают продукцию тепла (мышцы, бурая жировая ткань, печень), транспорт кислорода и субстратов окисления. При этом начинают увеличиваться теплопродукция и ресинтез АТФ, а вклад регуляторного ограничения теплоотдачи в адаптацию уменьшается.

Стадия **долговременной** адаптации проявляется сформировавшимся выраженным системным структурным следом: гипертрофией симпато-адреналовой системы, щитовидной железы, системы митохондрий в мышцах, буром жире, печени, а также систем, транспортирующих кислород и субстраты окисления. В связи с этим у адаптированных к холоду организмов температурный гомеостаз обеспечивается, преимущественно, за счет несократительного термогенеза, связанного с преобразованием химической энергии АТФ в тепловую.

О формировании устойчивого следа при длительном действии холода свидетельствуют феномены «адаптивной памяти», выражающиеся в сохранении после прекращения действия низкой температуры адаптивных сдвигов метаболизма и функций в течение 3–30 дней у животных [Швецова, 1977]; 3–9 месяцев – у человека [Radomsky, Boutelier, 1982]. В стадию долговременной адаптации повышается пластичность центральных механизмов терморегуляции, в частности, благодаря формированию и закреплению условно-рефлекторных связей.

При непрерывном длительном или периодическом действии чрезмерного по интенсивности холода возможно развитие стадии истощения, характеризующейся сохранением стресс-реакции, но протекающей в условиях истощения физиологических резервов систем, ответственных за данный вид адаптации.

3.3.1. Изменения в симпато-адреналовой и гипоталамо-гипофизарно-тиреоидной системах при адаптации к холоду

Действие холода вызывает стойкую активацию таких звеньев регуляции, как симпато-адреналовая и гипоталамо-гипофизарно-тиреоидная системы. Их эффекторные гормоны (адреналин, тироксин, трийодтиротонин) обеспечивают развитие в исполнительных органах метаболических и структурных изменений, которые становятся основой увеличенного преобразования энергии. При этом энергии, рассеивающейся в виде тепла, достаточно для поддержания необходимой температуры тела, а энергии, аккумулированной в форме АТФ, хватает для обеспечения жизненно важных функций и адаптивных поведенческих реакций.

В наиболее ранние сроки адаптации отмечается повышение активности симпатической нервной системы и усиленный выброс в кровь из мозгового слоя надпочечников катехоламинов. Гиперпродукция катехоламинов сочетается с повышением чувствительности органов к их действию.

Роль происходящих гормональных сдвигов заключается в том, что катехоламины обеспечивают в митохондриях разобщение процессов окисления и фосфорилирования и, таким образом, вызывают быстрое увеличение образования тепла в условиях

целого организма. Однако длительный период или повторные периоды такого катехоламинового эффекта сопровождаются дефицитом АТФ. В целях компенсации энергетического недостатка развивается увеличение общей мощности митохондрий на единицу массы тканей. Первостепенную роль в этом процессе играют гормоны щитовидной железы.

При долговременной адаптации отмечается гипертрофия щитовидной железы и гиперсекреция ею тиреоидных гормонов. Однако концентрация данных гормонов в крови поддерживается на нормальном уровне, что связано с возросшим использованием данных гормонов тканями.

Адаптивное действие тиреоидных гормонов обеспечено их способностью разобщать процессы окислительного фосфорилирования (действуют как синергасты катехол аминов), а также индуцировать образование новых митохондрий, рост и деление уже имеющихся. Как следствие увеличения количества митохондрий и снижения степени сопряжения окисления и фосфорилирования развивается повышение эффективности действия катехоламинов, которое является важным критерием адаптированное™ организма к холоду. В частности, норадреналин у адаптированных к холоду организмов вызывает более существенное увеличение потребления кислорода тканями, выраженную прессорную реакцию сосудов, усиленный рост бурой жировой ткани, повышение содержания в ней ДНК, митохондриальных белков и фосфолипидов.

3.3.2. Изменения в органах теплопродукции при адаптации к холоду

Существенную роль в адаптации организма к действию холода играют механизмы несократительного (химического) термогенеза, реализуемые в мышцах, буром жире и печени.

Действие гормонов стресс-реализующих систем, а также тиреоидных гормонов обеспечивает формирование на уровне скелетных мышц структурного следа в виде увеличенного количества митохондрий и миоглобина на единицу массы органа, повышение числа капилляров. Комплекс возникших структурных изменений усиливает образование энергии, большая часть ко-

торой в условиях холода переходит в тепло. Кроме того, возможно использование усиленной мощности систем энергообеспечения мышц с целью реализации адаптивной двигательной реакции организма.

Увеличение преобразования химической энергии в мышечной ткани в тепловую, в отличие от адаптации к физической нагрузке, не сопровождается ее гипертрофией. Напротив, у успешно адаптированных к холоду организмов диаметр мышечных волокон оказывается уменьшенным [Sillau et al., 1980]. В результате способность к теплопродукции единицы мышечной ткани существенно возрастает.

Другим органом, который активно вовлекается в термогенез при пониженной температуре среды, является **бурая жировая ткань**. Бурый жир — это **специфический** орган теплопродукции, имеющийся только у гомойотермных животных в межлопаточной области, в подмышечной впадине, в параспинальных областях, грудной и брюшной полостях. Увеличение массы и возрастание функциональной активности бурой жировой ткани обеспечено эффектами катехоламинов и тиреоидных гормонов. Эти гормоны вызывают повышение интенсивности кровотока, ускоренный синтез нуклеиновых кислот и белка и действуют как разобщители процессов окисления и фосфорилирования в данном органе.

Одной из важных метаболических особенностей бурого жира является высокая скорость синтеза в нем жирных кислот. Интенсификация в бурой жировой ткани липолиза под влиянием катехоламинов вызывает повышение освобождения свободных жирных кислот в кровь. Последние не только служат важным субстратом окисления, но и являются наиболее мощными из известных разобщителей клеточного дыхания и фосфорилирования. При этом новые митохондрии, появляющиеся в мышцах и буром жире при адаптации к холоду, обладают повышенной чувствительностью к свободным жирным кислотам, а чувствительность имеющихся митохондрий к ним возрастает. Кроме прямого разобщающего эффекта, жирные кислоты способны активировать белковые структуры, ответственные за транспорт жирных кислот внутрь клеток. Проникая в клетки, жирные кислоты стимулируют процессы окисления жирных Ко-А-ацилов в дыхательной цепи митохондрий, что сопровождается значительным тепловым эффектом.

3.3.3. Изменения в системе кровообращения при адаптации к холоду

Определенные изменения функционирования при адаптации к холоду отмечаются и на уровне системы кровообращения, ответственной за транспорт кислорода и субстратов окисления к органам, находящимся в гиперфункциональном состоянии.

Срочной реакцией на низкую температуру системы кровообращения является **спазм периферических сосудов**, обусловленный действием катехоламинов и ограничивающий потери тепла с поверхности тела. Холодовой спазм сосудов сменяется их дилатацией. Выделяют несколько механизмов расширения кровеносных сосудов на холоде: уменьшение чувствительности гладкомышечных клеток сосудов к норадреналину; расслабление мышечных клеток сосудистой стенки при непосредственном действии на них холода; местное увеличение активности кинин-калликреиновой системы. Холодовая вазодилатация наиболее выражена в сосудистых областях, обильно снабженных артериовенозными анастомозами, которые способствуют быстрому адаптивному перераспределению кровотока в поверхностных тканях.

Наряду с изменением кровотока в «оболочке тела», интенсивно повышается уровень кровоснабжения внутренних органов. Данная реакция направлена на усиление образования тепла в органах теплопродукции и создание должного теплового режима в жизненно важных органах.

Типичным эффектом острого действия холода является повышение **системного артериального давления**, развитие которого связано со спазмом периферических сосудов и увеличением сердечного выброса. На повышение функциональной активности миокарда указывает и активация ферментных систем, опосредующих действие катехоламинов.

Усиление кровотока в органах, характеризующихся в условиях низкой температуры повышенной функцией, сочетается с некоторым увеличением легочной вентиляции и кислородной емкости крови.

3.4. Основные закономерности адаптации к высокой температуре

Полноценная функциональная активность различных физиологических систем возможна лишь в условиях определенного температурного режима организма. При повышении температуры окружающей среды развивается комплекс физиологических реакций, направленных на гомеостазирование нарушенного температурного баланса.

В основе срочной адаптации к высокой внешней температуре лежит формирование функциональной системы, деятельность которой направлена на поддержание температурного гомеостаза. В качестве афферентного звена она включает периферические и центральные тепловые рецепторы и проводящие пути. Центральное звено системы представлено передними ядрами гипоталамуса (центр теплоотдачи). Эффекторное звено связано с системой кровообращения и органами, участвующими в теплоотдаче путем испарения. На сигналы с тепловых рецепторов (главным образом, кожных) реагируют и нейроны соматосенсорной коры мозга, что определяет формирование поведенческих терморегуляторных реакций. Последние относятся к наиболее древним механизмам терморегуляции и выражаются в снижении уровня двигательной активности и пищевого поведения. Достижение состояния относительного двигательного покоя уменьшает процессы теплообразования в мышцах. Снижение аппетита уменьшает эффект калоригенного действия пищи и связано с ослаблением кровотока в желудочно-кишечном тракте и накоплением в крови питательных веществ в результате мобилизирующего действия стрессорных гормонов. Потеря воды в результате повышенной активности аппарата испарительной теплоотдачи запускает питьевое поведение организма. Таким образом, комплекс поведенческих реакций в условиях высокой температуры обеспечивает первичный и наиболее простой способ сохранения должного температурного режима организма. Кроме того, реализуемое поведение способно ослабить дальнейшее напряжение функциональной системы, участвующей в формировании данного вида адаптации.

В стадию срочной адаптации значимыми физиологическими реакциями являются перераспределение крови (увеличение пе-

риферического кровотока и его снижение во внутренних органах), а также усиление активности органов испарительной теплоотдачи (потовых, слюнных желез). В условиях действия катехоламинов (стресс-реакция) и относительного недостатка кислорода во внутренних органах активизируется анаэробный синтез энергии, запускаются процессы разобщения окислительного фосфорилирования и перикисного окисления липидов. Совокупность данных реакций приводит к усилению образования метаболического тепла и повышению тканевого газообмена. При превышении теплопродукции над теплоотдачей развивается гипертермия, которая непосредственно действует на клетки и еще больше активизирует в них биохимические реакции.

Переходная стадия адаптации к действию повышенной температуры окружающей среды характеризуется уменьшением выраженности стресс-реакции и активацией синтеза нуклеиновых кислот и белков в органах и системах, включенных в развитие данной формы адаптации. Формирование системного структурного следа повышает **теплоотдачу**, а затухание стресс-реакции в комплексе с поведенческими приспособительными реакциями способствует **уменьшению теплопродукции**. В связи с этим система кровообращения постепенно разгружается от повышенной функциональной активности.

Стадия долговременной адаптации формируется в естественных условиях, когда имеется возможность избежать непрерывного действия высокой температуры. Она обусловлена сформированным системным структурным следом: повышением порога чувствительности тепловых рецепторов, укорочением латентного периода включения испарительной теплоотдачи и гипертрофией органов, ее обеспечивающих. Во внутренних органах происходят структурные изменения, благодаря которым периодическое резкое перераспределение кровотока (увеличение кожного кровотока и его уменьшение во внутренних органах) не сопровождается увеличением теплопродукции (рис. 11).

Стадия истощения развивается при непрерывном длительном или чрезмерно интенсивном периодически длительном действии высокой температуры. В эту стадию проявляются признаки стресс-реакции на фоне практически полного израсходования ресурсов органов, ответственных за развитие данной формы адаптации. При интенсивном выделении пота в ходе



Рис. 11. Механизмы адаптации к высокой температуре

испарительной теплоотдачи развивается дегидратация и наблюдается **потеря** организмом необходимых для жизнедеятельности солей, витаминов, ферментов и т. д. Их восполнение затруднено по причине доминирования поведенческого звена функциональной системы, связанного с угнетением аппетита.

3.4.1. Изменения в органах испарительной теплоотдачи при адаптации к высокой температуре

При высокой температуре окружающей среды (35 С и выше) **возрастает испарительная теплоотдача** при одновременном нивелировании значимости механизмов радиационной и конвекционной теплоотдачи. У человека специализированными органами теплоотдачи путем испарения ими выделяемого секрета (пота) являются **потовые железы**.

Активация потоотделения отмечается уже в начальные моменты действия повышенной температуры (**срочная** стадия адаптации) за счет усиления деятельности каждой потовой железы. Это достигается путем увеличения кожного кровотока и трофики железистых клеток. Выделение пота является активным процессом и сопряжено с расходом энергии. На поддержание относительной гипотоничности пота (низкого содержания солей) затрачивается энергия гликолитических процессов. Гиперфункция потовых желез неадаптированного к тепловому воздействию организма сопровождается выделением пота с высоким содержанием электролитов.

При **долговременной** адаптации к высокой температуре в органах испарительной теплоотдачи формируется структурный след, который выражается в гипертрофии клеток потовых желез и повышенной мощности энергетической обеспеченности их деятельности. Важным следствием усиления гликолиза является задержка в потовых железах Na^+ и выделение, таким образом, менее концентрированного пота.

Животные, у которых отсутствуют или не развиты потовые железы (собаки, крысы, мыши и др.), в качестве органов испарительной теплоотдачи используют **слюнные железы**. Основное значение в увеличении секреции слюны при высокой внешней температуре принадлежит подъязычным и подчелюстным слюнным железам. Усиленная саливация этих желез начинается значительно раньше, чем околоушных. Так же как и в случае потовых желез, при достижении долговременной адаптации к повышенной температуре развивается гипертрофия слюнных желез и усиление эффективности их деятельности.

Существенная особенность развития «тепловой» адаптации заключается в том, что она сопряжена с **потерей** большого количества воды в ходе испарительной теплоотдачи. Это ставит организм в острую зависимость от необходимости своевременного и адекватного восполнения водных потерь. В противном случае будет развиваться **дегидратация**, которая может привести к гибели организма.

3.4.2. Изменения в системе кровообращения при адаптации к высокой температуре

Одним из срочных ответов системы кровообращения на действие высокой температуры среды является кожная вазодилатация и возрастание кожного кровотока, что значительно повышает теплопроводность кожи. В соответствующих условиях эта реакция может являться основой для радиационной и конвекционной теплоотдачи. Наряду с транспортом тепла увеличенный кожный кровоток определяет функциональную нагрузку основных органов испарительной теплоотдачи - потовых желез.

Увеличенный кожный кровоток при начальном тепловом воздействии поддерживается несколькими механизмами: увеличением минутного объема крови, которое достигается, преимущественно, ростом частоты сокращений сердца; снижением кровотока во внутренних органах; мобилизацией водных ресурсов и увеличением объема циркулирующей крови; повышением тонуса вен. Такие реакции, как увеличение объема циркулирующей крови и возрастание тонуса вен, являются транзиторными и исчезают при повышении эффективности тепло-отдачи.

На стадии долговременной адаптации увеличенный кожный кровоток обеспечивает гипертрофию потовых желез. Отмеченные выше изменения гемодинамики приводят к развитию структурного следа в сердце, который выражается в его умеренной гипертрофии и повышении мощности системы энергообеспечения.

3.5. Основные закономерности адаптации к недостатку воды

Некоторые млекопитающие (пустынные животные) способны снижать уровень водного баланса, что обеспечивает возможность их существования в условиях водного дефицита. Организм человека характеризуется меньшей способностью поддерживать на оптимальном уровне физиологические функции при потерях воды (дегидратации). Истощение водных ресурсов обуславливает формирование функциональной системы, кото-

рая обеспечивает адаптивные реакции, направленные на их восстановление.

В стадию **срочной** адаптации недостаток воды в организме, прежде всего, приводит к возникновению чувства жажды и запускает питьевое поведение. В случае невозможности его осуществления развивается целый ряд неблагоприятных изменений в организме. При потерях 20 % содержащейся в организме воды наступают серьезные нарушения кровообращения. У человека после уменьшения содержания воды в мышцах на 2 % развивается их истощение. Это происходит в силу того, что мышечная и подкожные ткани отдают воду довольно легко, Нервная ткань, напротив, поддерживает необходимый водный баланс даже при сильной дегидратации. Дефицит воды приводит к **уменьшению** ее содержания в циркулирующей **крови** и **повышению** при этом ее **осмотического давления**, являющимся главными факторами увеличения синтеза в супраоптическом и паравентрикулярном ядрах гипоталамуса **антидиуретического гормона**. Основными мишенями действия данного гормона служат почки. Действуя на уровне дистальных почечных канальцев и собирательных трубочек, антидиуретический гормон обеспечивает **усиление реабсорбции воды** и **уменьшение**, таким образом, **диуреза** (рис. 12).

Снижение содержания в организме воды вызывает ограничение почечного кровотока, приводящее к усилению экскреции почками ренина. Повышение содержания данного вещества в крови вызывает образование активного ангиотензина II, который, в свою очередь, обеспечивает выработку корой надпочечников альдостерона. Этот минералкортикоид усиливает задержку Na^+ и воды в организме.

В самих почках развиваются структурные изменения (в частности, отмечается уменьшение содержания митохондрий на единицу массы органа), свидетельствующие о повышении их чувствительности к действию антидиуретического гормона и альдостерона, а также снижению образования мочи.

Переходная стадия адаптации к дегидратации характеризуется формированием системного структурного следа на уровне органов, ответственных за поддержание водного баланса организма.

Долговременная адаптация к обезвоживанию развивается при сравнительно длительной и интенсивной потере воды и невоз-

Недостаток воды

I

Дегидратация, повышение осмотического давления крови

Центры волюмо- и осморегуляции гипоталамуса

Срочная адаптация

Активация стресс- реализующих систем	Выработка антидиуретического гормона и уменьшение диуреза	Выделение ренина, усиление образования ангиотензинов	Экскреция альдостерона, задержка Na^+ и воды в организме
---	--	---	--

Долговременная адаптация

Гипертрофия супраоптических и паравентрикулярных ядер гипоталамуса

Рис. 12. Механизмы адаптации к недостатку воды

возможности адекватного восстановления ее содержания в организме. В эту стадию отмечается гипертрофия нейросекреторных клеток гипоталамуса, участвующих в продукции антидиуретического гормона.

Чрезмерная потеря организмом воды приводит к формированию стадии истощения и может закончиться гибелью организма.

3.6. Сложные формы физиологической адаптации

В естественных условиях существования организм животных и человека всегда подвержен влиянию сложного комплекса факторов. Эффекты сочетанного (одновременного) воздействия различных факторов были определены как перекрестные, или кросс-адаптации [Слоним, 1978]. Введение таких понятий связано с тем, что при комплексном влиянии на организм между перекрестными факторами устанавливаются особые (пересекаю-

щиеся) взаимоотношения, при которых действие одного из факторов изменяет влияние другого. Типичными кросс-адаптациями являются либо **повышение** (положительная перекрестная адаптация), либо **снижение** (отрицательная перекрестная адаптация) резистентности организма к действию одного фактора под влиянием другого.

На рис. 13 приведены примеры положительного (синергического) и отрицательного (антагонистического) влияния отдельных факторов на процесс адаптации. Из огромного числа факторов среды исследователи выбрали гипоксию, мышечную работу, холод, тепло и дегидратацию. Выбор перечисленных факторов аргументировался тем, что они являются основными в комплексе природных условий. Факторы, к которым развивается адаптация (резистентность организма), перечислены по горизонтали (так называемые адаптирующие). Корректирующие эту резистентность факторы даны по вертикали. Оценка устойчивости организма приводится по отношению к адаптирующим агентам.

Факторы адаптирующие

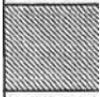
	Гипоксия	Мышечная работа	Холод	Тепло	Дегидратация
Гипоксия					
Мышечная работа				+	
Холод		+			
Тепло	+	+		iНiiiiiii	
Дегидратация	+			-	lilillii

Рис. 13. Схема эффектов перекрестной адаптации [Слоним, 1979]
 Обозначения: «+» — повышение резистентности; «-» - уменьшение резистентности; пустые квадраты - нет сведений

Из рис. 13 видно, что гипоксия повышает устойчивость организма к мышечной работе, но снижает его резистентность к холоду и дегидратации.

Мышечная работа повышает устойчивость организма к теплу. Холод уменьшает резистентность к гипоксии, но повышает ее к мышечной работе.

Тепло позитивно влияет на уровень резистентности к гипоксии и мышечной работе.

Дегидратация также повышает устойчивость организма к гипоксии, но снижает ее к теплу.

Воздействия на организм комплекса факторов может быть не только одновременным, но и последовательным. В этой ситуации выщеляются предшествующие и последующие воздействия, где последние накладываются на уровень адаптированности, развившийся под влиянием первых. Такой режим адаптации был назван покрывающим (рис. 14).

Факторы адаптирующие

	Гипоксия	Мышечная работа	Холод	Тепло	Дегидратация
Гипоксия		+	+	-	-
Мышечная работа	+		-	+	
Холод	-			-	
Тепло	+		-		
Дегидратация	+				

Рис. 14. Схема эффектов покрывающей адаптации [Слоним, 1979]
 Обозначения: «+» - повышение резистентности; «-» - уменьшение резистентности; пустые квадраты — нет сведений

Из рис. 14 следует, что предварительная адаптация к гипоксии повышает устойчивость к мышечным нагрузкам и холоду, но понижает резистентность к действию тепла и дегидратаций.

Предварительная мышечная работа повышает резистентность организма к гипоксии и теплу, но снижает данный показатель к действию холода.

Предшествующий холод снижает устойчивость организма к гипоксии и теплу.

Предварительное действие тепла повышает устойчивость к гипоксии, но снижает ее к холоду.

Предшествующая дегидратация повышает резистентность к гипоксии.

Изучение сложных форм физиологической адаптации имеет важное **прикладное** значение, поскольку позволяет использовать определенные виды адаптации с целью **повышения** неспецифической резистентности организма и профилактики различных заболеваний.

При адаптации к **гипоксии** отмечается повышение резистентности организма к действию холода, мышечных нагрузок, инфекций и интоксикаций различной природы.

В работах Ф.З. Меерсона (1973, 1977) показано, что предварительная адаптация организма к гипоксии предупреждает развитие сердечной недостаточности, повышает резистентность сердца к стрессу, недостатку кислорода. По мнению автора, важную роль в этом профилактическом действии гипоксии играет увеличение мощности сердечной мышцы в сочетании с более экономным использованием кислорода тканями, снижение активности симпатической нервной системы и уменьшение адренергического эффекта на сердце. Также закономерна при сформировавшейся адаптации к гипоксии гипофункция супраоптических ядер гипоталамуса и клубочковой зоны коры надпочечников, приводящая соответственно к снижению секреции антидиуретического гормона и альдостерона. В результате наблюдается устойчивое снижение резервов натрия и воды в организме, что является одним из механизмов профилактического эффекта гипоксии при артериальной гипертензии.

Адаптация к гипоксии способна также тормозить развитие некоторых аллергических заболеваний и связанных с ними иммунодефицитных состояний.

Адаптация к **мышечным нагрузкам** повышает резистентность организма к гипоксии, повышенной температуре окружающей среды, действию ионизирующей радиации. Существенное зна-

чение имеет тот факт, что под влиянием мышечных нагрузок повышается устойчивость организма к факторам, повреждающим систему кровообращения. Это явление связано с более экономичным функционированием системы кровообращения, которое сочетается с увеличением мощности системы энергообеспечения сердца у тренированных к физической нагрузке организмов. Выраженные изменения липидного обмена под действием мышечной нагрузки сдерживают развитие атеросклероза и, таким образом, уменьшают вероятность ишемической болезни сердца [Меерсон, 1981].

Такой положительный перекрестный эффект данной адаптации проявляется лишь при рациональном дозировании двигательных нагрузок, адресованных здоровому организму. При адаптации к чрезмерным мышечным нагрузкам возможно нарушение функциональных систем и адаптационных реакций на действие других факторов. Показано, например, что длительная тренировка молодых крыс плаванием приводит к закономерной гипертрофии миокарда, сочетающейся с уменьшением массы и количества клеток в печени, почках и надпочечниках. Установлено также падение резистентности организма к действию холода под влиянием длительного действия данного вида нагрузки. Имеются данные и о том, что напряженная адаптация к мышечным нагрузкам приводит к снижению клеточного и гуморального иммунитета и, соответственно, сопровождается уменьшением резистентности к антигенам различной природы. У высокотренированных на выносливость людей нередко наблюдаются нарушения функции пищеварения, которые связаны с недостаточным обеспечением энергетическими и пластическими ресурсами органов данной системы в условиях их перераспределения в органы функциональной системы, ответственной за развитие адаптации к двигательной нагрузке.

Приспособление к периодическому действию холода повышает неспецифическую резистентность организма к гипоксии, интеллектуальным нагрузкам, а также к различного рода повреждающим факторам. Адаптация к холоду существенно уменьшает водно-солевой запрос при введении в организм минералокортикоидов, снижает прессорные реакции на норадреналин, что указывает на ограничение развития гипертонических

осложнений. Другой положительный эффект адаптации к холоду связан с тем, что его действие вызывает ярко выраженную стресс-реакцию с сопутствующим повышением активности стресс-лимитирующих систем. Повторение Холодовых воздействий может ограничивать чрезмерные эффекты стрессорных гормонов при действии на организм других раздражителей. В то же время адаптация к холоду приводит к нарастанию изменений в системе крови и сосудистой стенке, провоцирующих развитие артериальной гипертензии и других заболеваний сердечно-сосудистой системы [Казначеев, 1980]. Длительное действие холода на организм также вызывает снижение резистентности к токсическим факторам среды за счет снижения дезинтоксикационной способности печени [Семенюк и соавт., 1983].

Таким образом, для формирования высокой степени общей резистентности организма необходимо развитие адаптации к адекватно дозированному и индивидуально подобранному комплексу факторов.

3.7. Биоритмологические механизмы адаптации

Живому организму свойственна выраженная пространственно-временная организация, основу которой составляют сложные взаимосвязи целостного организма и его компонентов (клеток, тканей, органов и систем) с окружающей средой.

Временная организация организма представлена биологическими ритмами — периодически повторяющимися изменениями характера и интенсивности биологических процессов, отдельных состояний и явлений. Такие ритмические изменения в той или иной форме присущи всем живым организмам и обнаружены на всех уровнях организации живой материи (от субклеточных процессов до популяционных и биосферных), что позволило исследователям определить биологические ритмы как одну из основных форм жизнедеятельности. Ритмический характер носят, например, процесс деления клеток, образование рибосом, синтез РНК, секреция гормонов, температурные колебания, двигательная активность животных, изменения численности популяций и др. При этом ритмы отдельных органов, тканей, клеток и субклеточных элементов участвуют в созда-

нии временной упорядоченности биологических явлений - основы для интеграции всех процессов, протекающих в организме. Биологические ритмы наследственно закреплены и являются важнейшими факторами естественного отбора и механизмами адаптации, обеспечивающими синхронизацию проявляющихся функций с периодически повторяющимися изменениями окружающей среды (смена света и темноты, времен года, солнечной активности и др.).

В зависимости от порождающей причины биоритмы делятся на **экзогенные** — колебания, вызванные периодическими воздействиями извне (пассивные изменения на повторяющиеся отклонения факторов окружающей среды), и эндогенные - автономные (спонтанные, самоподдерживающиеся, самовозбуждающиеся) колебания, обусловленные активными процессами в самой живой системе. Эндогенные биоритмы поддерживаются механизмом обратной связи, которая может замыкаться на различных уровнях биологической организации: клеточном (митотический цикл), органном (сокращение кишечника), организменном (овариальный цикл) и т. д. Большинство биологических ритмов являются эндогенными.

Биологические ритмы, совпадающие по кратности с геофизическими ритмами, называются **адаптивными**. К ним относятся суточные, приливные, лунные и сезонные ритмы. Их основное назначение заключается в **поддержании гомеостаза** организма при изменении условий внешней среды. При этом само явление гомеостаза некоторыми авторами, например Д.С. Саркисовым (1975), рассматривается «в виде постоянного уравнивания ритмов биологических процессов с ритмами многочисленных и разнообразных воздействий на организм».

Циклические колебания в различных системах организма называются **физиологическими** ритмами. Одни физиологические ритмы поддерживаются в течение всей жизни, и даже кратковременное их прерывание приводит к гибели организма; другие появляются в определенные периоды жизни. Примерами физиологических ритмов являются изменения электрической активности миокарда и коры головного мозга, артериального давления, внешнего дыхания, моторики желудочно-кишечного тракта и др.

Простейшая кривая, описывающая биоритмы - **синусоида** (рис. 15). К числу основных характеристик биоритмов относятся: **период** — время между двумя одноименными точками в волнообразно изменяющемся процессе (продолжительность одного цикла до первого повтора); **амплитуда** - размах колебаний между двумя предельными отклонениями исследуемого показателя в обе стороны от среднего его значения; **акрофаза** - точка времени в периоде, когда отмечается максимальное и минимальное значения исследуемого показателя; **мезор** — уровень среднего значения данных изучаемого процесса; **фаза** - любая отдельно выделенная часть цикла.

Время наступления акрофазы в течение нескольких циклов может варьировать в определенных пределах (зона блуждания акрофазы). При описании временных отличий между различными ритмами используют понятие «**разность по фазе**», которая выражается в соответствующих долях периода.

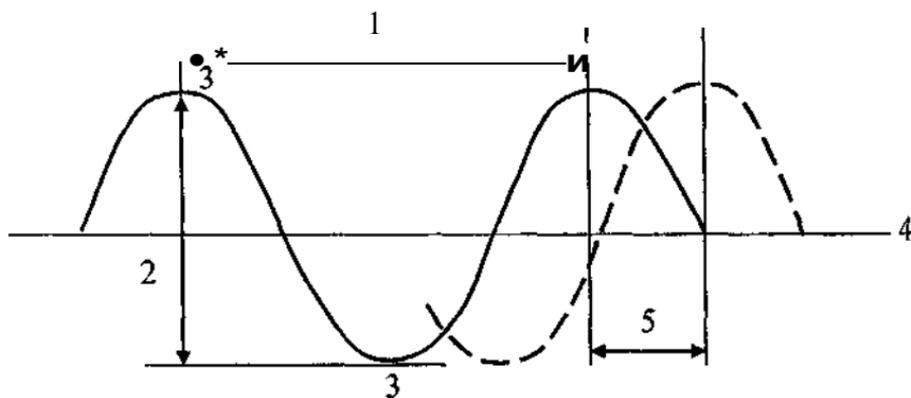


Рис. 15. Структура биоритма

1 - период; 2 - амплитуда; 3 - акрофаза;
4 — мезор; 5 — разность по фазе

В условиях **целостного** организма ритмы, характерные для одной системы, могут **синхронизироваться** (усваиваться) с ритмами других систем. Например, при двигательной активности имеет место синхронизация ритма сократительной активности скелетных мышц с ритмом изменений дыхания и кровообращения. Ритмы называются синхронизированными, если они имеют равный период. При этом ритмы могут различаться по фазе, но сдвиг фазы одного процесса по отношению к другому

остается постоянным. Способность к синхронизации отдельных физиологических ритмов лежит в основе **эффективной адаптации** целостного организма к самому широкому кругу раздражителей и является, таким образом, его универсальным свойством. Синхронизированными могут быть процессы в пределах не только одного организма, но и группы организмов, образующих популяцию.

Агенты, вызывающие синхронизацию различных функций и процессов, называются **синхронизаторами**. Выделяют внешние (действуют из внешней среды) и **внутренние** синхронизаторы. Последние существуют в самом организме и, обладая **пейсмеркерной** (автоматической) активностью, обеспечивают синхронизацию различных биологических процессов. У большинства наземных животных ведущим внешним синхронизатором служит световой режим (чередование дня и ночи), у обитателей литорали — приливно-отливный цикл. У человека на первое место выступает значение социальных факторов (режим труда и отдыха и др.).

Если параметры ритма синхронизирующего агента изменяются, наступает **перестройка** ритма синхронизируемых процессов в организме. Они (с некоторым запаздыванием) перестраиваются на новую частоту или фазу. Такой процесс называется **затягиванием**, а синхронизирующий агент — **затягивающим**. В процессе затягивания могут возникать ритмы, кратные по частоте исходному. Время, в течение которого происходит затягивание и завершается перестройка биоритма, называется **временем затягивания**. В случае изменения частоты синхронизирующего агента приспособление протекает тем легче, чем отклонение меньше. При значительных отклонениях от исходного периода точная синхронизация различных ритмов невозможна, т. е. существует определенный предел затягивания. В качестве крайнего случая изменения параметров синхронизирующего агента можно рассматривать полное освобождение от его влияния. Снятие синхронизирующих воздействий, если при этом не происходит замены одного синхронизатора другим, влечет за собой **перестройку биоритмов на свободнотекущие**.

Большинство физиологических ритмов связано с чередованием определенных функциональных состояний соответствующих систем (сон — бодрствование; движение — покой и т. д.). В связи с этим в различные фазы колебательного процесса от-

мечается неодинаковая реакция на внешние воздействия: разное направление смещения фазы суточного цикла при действии датчика времени в различные его моменты, отсутствие реакции на раздражение в рефракторный период и т. д.

Существуют различные подходы к классификации биологических ритмов. Наиболее распространенной является классификация, разработанная Ф. Халбергом и А. Рейнбергом (1967) на основании частотных характеристик ритмов.

1. Ритмы высокой частоты ($T < 2,5$ ч).

2. Ритмы средней частоты!

— ультрадианный ($0,5$ ч $< T < 20$ ч);

— циркадианный (20 ч $< T < 28$ ч);

— инфрадианный (28 ч $< T < 2,5$ суток).

3. Ритмы низкой частоты:

— циркасептидианный (около 7 суток);

— циркавигинтидианный (около 20 суток);

— циркатригинтидианный (около 30 суток);

— цирканнуальный (около 1 года).

Базисными ритмами временной организации организмов являются циркадианные. Они отражают периодичность геофизических факторов, обусловленную вращением Земли вокруг своей оси. Суточным колебаниям подвержены цикл день-ночь, температура и влажность воздуха, напряженность электрического и магнитного полей Земли, потоки разнообразных космических факторов, падающих на Землю в конкретный временной цикл.

К настоящему моменту установлено наличие циркадианного ритма двигательной активности, температуры тела, частоты пульса и дыхания, кровяного давления, диуреза и других показателей. В околосуточном ритме изменяются содержание и активность различных веществ в тканях, крови, моче, поте, слюне; интенсивность обменных процессов; энергетическое и пластическое обеспечение клеток. Этому же ритму подчинены чувствительность организма к разнообразным факторам внешней среды и переносимость функциональных нагрузок. У человека выявлено около 500 функций и процессов, имеющих циркадианную ритмику. Таким образом, циркадианная периодичность функций организма является его **фундаментальным** свойством и связана с функционированием сложно организованной циркадианной системы (рис. 16).

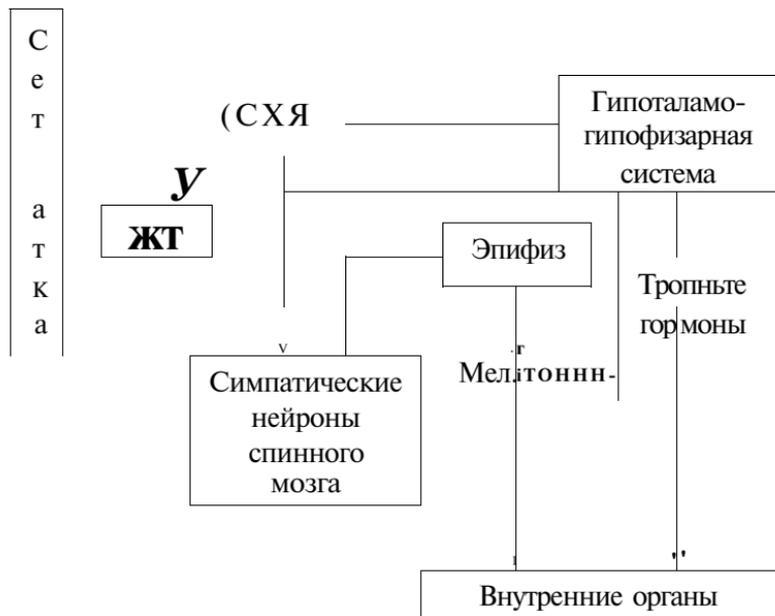


Рис. 16. Схема организации циркадианной системы
 Обозначения: СХЯ — супрахиазматические ядра;
 ЛКТ — латеральные колленчатые тела

Внешним синхронизатором (датчиком времени) для циркадианной системы является продолжительность фотопериода (дня и ночи). Информация об уровне освещенности через сетчатку глаза как по прямым, так и по опосредованным путям передается к супрахиазматическим ядрам гипоталамуса (внутренние синхронизаторы, или «биологические часы»). Нейроны данных ядер, обладая пейсмекерной активностью, участвуют в контроле и синхронизации различных биологических ритмов. При этом их автоматическая активность модулируется продолжительностью светового периода. В условиях постоянного светового режима или при отсутствии света деятельность супрахиазматических ядер переходит на свободнотекущий ритм. Синхронизирующие сигналы от данных ядер к внутренним органам передаются посредством гормонов гипоталамо-гипофизарной системы и эпифиза. Важную роль в поддержании временной структуры и **должной адаптационной способности** организма играет гормон эпифиза - **мелатонин**. Максимально выделяясь у человека и «дневных» животных в первую половину ночи,

данный гормон усиливает в мозге тормозные ГАМКергические процессы; обладает выраженным антиокислительным (связывает свободные радикалы), репаративным (восстанавливает ошибки в структуре ДНК) и иммуномодулирующим (активизирует выработку антител) действием; контролирует продукцию половых и других гормонов [Слепушкин, Пашинский, 1982; Заморский, Пишак, 2003]. Таким образом, **адаптивное** значение мелатонина связано не только с его **прямым биоритмологическим действием** («химический эквивалент темноты»), но и со **стресс-лимитирующим влиянием**.

Циркадианная система — основа, благодаря которой проявляется интегративная и регулирующая роль нервной и эндокринной систем по **обеспечению адаптации** организма к периодически изменяющимся условиям внешней среды.

Распад функциональной временной структуры и нарушение течения циркадианных ритмов приобретают для организма вид стресса и вызывают развитие **десинхроноза** (временной дизадаптации). Результатом рассогласования по фазе различных циркадианных ритмов организма могут быть различного рода функциональные нарушения (расстройства сна, снижение аппетита, ухудшение настроения, падение работоспособности), а также органические заболевания (гастриты, язвенная болезнь и др.). Проявления признаков десинхроноза в изменении фазовых соотношений и амплитуд циркадианных ритмов, показателей температуры тела, кровообращения, физической и психической работоспособности человека отмечаются при авиаперелетах уже через 2-4 часовых пояса. Наиболее длительно состояние десинхроноза сохраняется у людей, трудовая деятельность которых осуществляется посменно. Продолжительность ресинхронизации циркадианных ритмов физиологических функций человека при фазовом сдвиге цикла «сон - бодрствование» на 5 часов составляет 4—5 суток. При фазовом сдвиге на 6-7 часов прежние амплитудно-фазовые характеристики циркадианных колебаний процессов жизнедеятельности восстанавливаются через 10 и более дней.

При изучении адаптации организма к отсутствию внешних синхронизирующих влияний используют специальные камеры-биотроны или проводят наблюдения на людях, пребывающих в пещере либо в условиях полярной ночи или дня. В частно-

сти, при непрерывном освещении обнаружена зависимость параметров свободнотекущего биоритма от интенсивности светового потока. У животных с дневной активностью при увеличении уровня освещенности период колебаний укорачивается; соотношение длительности активной фазы и фазы покоя изменяется в пользу первой; средний уровень активности увеличивается. Эти закономерности получили название «циркадное правило» Ашоффа (1958), которое характерно и для человека. При анализе работы человека в пещере со стабильными условиями среды возникло понятие «спелеосутки», равные в среднем 50–60 часам, из которых 14–24 часа приходится на трудовую деятельность, а остальное — на сон и активный отдых [Ещенко, 1985]. Изменения циркадианной структуры, наблюдаемые у людей на Крайнем Севере, в большинстве случаев относятся к внутрисистемным явлениям. Они характеризуются рассогласованием фаз циркадианнных ритмов в рамках отдельных функциональных систем. При этом в условиях полярного дня (ночи) околосуточные биоритмы более чувствительны к социальным датчикам времени (режим труда и отдыха). Смена часовых поясов при длительных перелетах также приводит к рассогласованию временных отношений в организме с периодическими изменениями в окружающей среде. Кроме того, установлено, что при перелетах с запада на восток, когда биоритмы организма «догоняют» местное время, течение адаптации более длительное, чем при перелетах с востока на запад - биоритмы человека «ожидают» местное время [Моисеева, 1975].

Глава 4

Психический уровень фенотипической адаптации

4.1. Понятие «психическая адаптация» и ее основные компоненты

В широком смысле под «психической адаптацией» понимается адаптация на уровне психических функций в их интегральной связи, что определяет наиболее высокий уровень приспособления организма. Психические процессы теснейшим образом связаны с физиологическими, но не сводимы к ним. В основе психических явлений лежат не отдельные нейрофизиологические процессы (возбуждение и торможение), а их системы, объединяющие эти процессы в интегративное целое по принципу доминанты. Такие системы («функциональные» по П.К. Анохину) являются материальным носителем психических (информационных) процессов, проявляющихся в актах поведения.

Согласно теории отражения психика определяется как свойство высокоорганизованной материи, заключающееся в способности отражать своими состояниями окружающий объективный мир. Психическое отражение не является зеркальным, механически пассивным копированием мира, оно всегда совершается в активной форме — ориентация в среде, специфический контакт с ее элементами и удовлетворение потребностей в этих контактах, которые по принципу обратной связи контролируют адекватность отражения.

Возникшая на определенном уровне биологической эволюции психика начинает выступать в качестве одного из ее факторов, обеспечивая возрастание сложности и эффективности приспособления организмов к условиям существования.

В истории естествознания существовали различные подходы к пониманию того, кому присуща психика:

- антропсихизм (Р. Декарт) - психика присуща только человеку;
- панпсихизм (французские материалисты) - психика свойственна всей природе (всеобщая одухотворенность природы);
- нейropsychизм (Ч. Дарвин) - психика является свойством организмов, которые имеют нервную систему;
- мозгопсихизм (К.К. Платонов) - психика присуща только организмам с трубчатой нервной системой и имеющим головной мозг.

Одной из самых признанных гипотез наличия психики у живых существ является гипотеза А.Н. Леонтьева (1975), который в качестве объективного критерия психики предполагает рассматривать способность организмов реагировать на жизненно незначимые раздражители среды (звук, свет и т. п.), но являющиеся сигналами жизненно важных (опасность, пища) благодаря их объективно устойчивой связи. Отражение свойств биологически нейтральных факторов среды оказывается неразрывно связанным с качественно иной формой активности существ — поведением. Прежде жизнедеятельность существ сводилась к усвоению пищи, выделению, росту, размножению и др. Теперь появляется активность, «вставленная» между актуальной ситуацией и витальным актом (обменом веществ). Смысл этой активности — обеспечить биологический результат там, где условия не позволяют ему реализоваться непосредственно.

С предполагаемым А.Н. Леонтьевым критерием психики связаны два фундаментальных понятия: раздражимость и чувствительность.

Раздражимость — первичная форма биологического отражения действительности, заключающаяся в способности живых клеток, тканей, целого организма реагировать на внешние и внутренние воздействия. Раздражимость проявляется на всех уровнях развития жизни и сопровождается комплексом неспецифических изменений - сдвигов обмена веществ, состоянием цитоплазмы, электрического потенциала.

Раздражимость обусловила возникновение чувствительности - способности организма воспринимать определенный вид воздей-

ствий с помощью высокоспециализированных нервных образований - рецепторов (воспринимающие свет - фоторецепторы, воспринимающие действие химических веществ - хеморецепторы, воспринимающие температуру — терморецепторы и т. д.). В этой связи различают **избирательную** (специфическую) световую, химическую, температурную и другие виды чувствительности.

Первичная форма чувствительности представлена ощущением — отражением **отдельных, конкретных свойств и качеств** предметов и явлений объективного мира, возникающих при их непосредственном воздействии на рецепторы органов чувств. В рецепторах органов чувств энергия внешнего воздействия трансформируется в возбуждение, которое, преобразуясь в системе нейронов, дает ощущение. Именно в ощущении совершается превращение энергии окружающей действительности в информацию (у человека в акт сознания). Отражение в ощущении — результат не просто воздействия объекта на организм, но результат их **взаимодействия — взаимодействия процессов, идущих навстречу друг другу и рождающих акт познания**. Особенностью ощущений является их модальность (специфичность, качественность) - зрительные, слуховые, осязательные, обонятельные и др. Тем самым многообразие ощущений отражает **качественное** многообразие мира.

В работе «Психическая форма отражения действительности» П.К. Анохин (1969) писал, что в процессе эволюции имеется специальный переходный период от менее прогрессивной к более прогрессивной форме приспособления, который большей частью формируется на базе всевозможных модификаций прежних форм адаптации. Этот переход осуществляется в зависимости от характера определяющих факторов эволюции, в зависимости от физических и биологических свойств потребности, которая толкает организм на прогрессивное развитие, Автор работы ставит следующие вопросы: какая «нужда» организма толкает его на развитие первичного ощущения? в чем это первичное ощущение более совершенно приспособило организм к внешнему миру, поскольку оно не только закрепилось естественным отбором, но и претерпело огромный прогресс в процессе эволюции? И здесь П.К. Анохин отмечает, что развитие сигнальной деятельности у высших животных имело сво-

им источником **первичное отражение пространственно-временной структуры мира**. Именно **временная структура мира**, существовавшая и до развития жизни, вынудила организм отразить ее в своеобразных морфофизиологических конструкциях, которые стали аппаратом **опережающего отражения действительности**. Это опережающее отражение действительности уже на ранних этапах развития жизни служило основному требованию всего **живого** — **приспособиться и выжить**.

Таким же категорическим определителем для появления и развития первичных ощущений был критерий «**вредности**» и «**полезности**» конкретного воздействия на организм в смысле сохранения или разрушения жизни. Первичные ощущения и их дальнейшее развитие в форме субъективных ощущений проявились под давлением именно этой жизненной необходимости и обусловили значительный качественный скачок в совершенствовании приспособительных возможностей организма.

Принципиальной особенностью первичных ощущений является, по мнению П.К. Анохина, их **глобальность** — фокусированность целого организма на каком-то одном качественном состоянии, интеграция всех частей организма на одном фокусе — ощущении. Одновременно с этой интеграцией приобреталось и **качество** этого ощущения, особенно отрицательное, которое служило **сигналом** к смертельному разрушению организма. Качество ощущений дало возможность организму **классифицировать** все факторы внешнего мира на две биологически важные категории — **отрицательные** и **положительные**. Таким образом, в ощущениях организм приобрел способность всегда формировать адекватную реакцию в соответствии с жизненным значением воздействия. С этого момента в субъективном психическом состоянии могли быть собраны все детальные процессы организма, и фокус этого состояния, являясь теперь представителем целого организма, стал **руководящим фактором приспособления**, а ощущение и сохранение его следов оценено как основа психики в фило- и онтогенезе.

Если в ощущениях отражаются отдельные свойства предмета или явления (что-то **горячее** обожгло, что-то блеснуло впереди и т. д.), то **восприятие отражает целостный образ** предмета или явления. Восприятие является сложным процессом приема и преобразования информации, обеспечивающим организ-

му отражение объективной реальности и ориентировку в окружающем мире. Как форма чувственного отражения целостного предмета или явления восприятие включает в себя: обнаружение объекта в поле восприятия, различение отдельных признаков в объекте, выделение в нем информативного содержания, адекватного цели действия, и формирование образа восприятия. Восприятие предполагает наличие разнообразных ощущений и протекает вместе с ними, но не сводится к их сумме: оно **зависит** от определенных отношений между ощущениями, взаимосвязь которых, в свою очередь, **зависит** от связей и отношений между свойствами и частями, входящими в состав предмета или явления. Таким образом, восприятие — психическая форма отражения объектов реальной действительности **в совокупности их свойств при непосредственном воздействии этих объектов на рецепторы органов чувств.**

Следующий уровень психического отражения внешнего мира представлен способностью животных отражать межпредметные связи — «нормальный порядок вещей» и ситуацию в целом — причинно-следственные отношения между предметами [Павлов, 1949].

Из рассмотренных проявлений психического отражения окружающей действительности следует, что развитие психики у животных проходит ряд этапов ее усложнения, которое обуславливает рост сложности поведения — **универсального** способа **адаптации** животного организма к меняющимся условиям среды (рис. 17).

На этапе **элементарной чувствительности** животное способно отражать только образы отдельных свойств предметов и явлений внешнего мира и его поведение представлено врожденными реакциями — инстинктами. Генетически обусловленное инстинктивное поведение образует основу поведения особи.

На этапе **предметного восприятия** у животных проявляется способность отражать образы целостных предметов и явлений окружающей действительности. Это связано с тем, что на данном этапе развития психики они могут обучаться и их поведение дополняется навыками, приобретенными в индивидуальном опыте. В первую очередь животные приобретают перцептивные навыки — овладевают системой действий, составляющих процесс восприятия. Индивидуально приобретенные компоненты

поведения обеспечивают реализацию его врожденной стратегии и создают в дальнейшем возможность импровизаций в случае неожиданных изменений во внешней среде. Накопление индивидуального опыта обеспечивает опережающее отражение действительности, получившее максимальное развитие у высших позвоночных и проявляющееся в способности экстраполировать прежний опыт на новые ситуации.

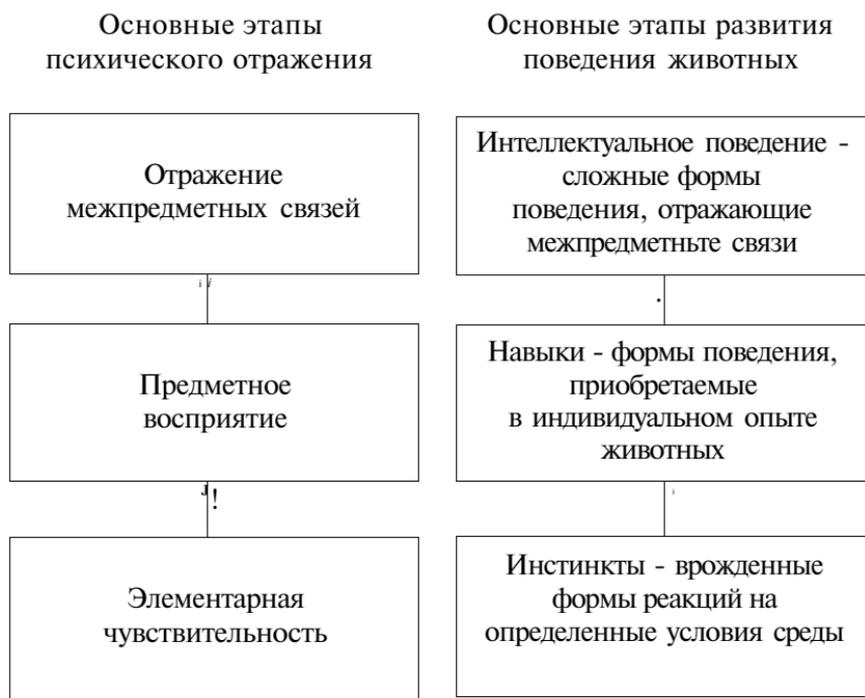


Рис. 17. Основные этапы развития психики и форм поведения в животном мире [Столяренко, 2001]

На этапе **отражения межпредметных связей** животные становятся способными улавливать простейшие эмпирические законы пространства, времени, движения, увязывающие предметы и явления окружающей среды, и оперировать этими законами при построении программ поведения в новых ситуациях. В физиологии эта форма отражения действительности определена как **элементарная рассудочная деятельность**, в психологии - как **интеллектуальная психика**. Интеллектуальный характер носят действия многих хищников, но особенно человеко-

образных обезьян и дельфинов. Однако интеллектуальное поведение животных не выходит за рамки удовлетворения биологической потребности и проявляется только в пределах очевидной конкретной ситуации.

С точки зрения Л.В. Крушинского (1977), инстинкты, результаты обучения и рассудочная деятельность являются основными элементарными компонентами, участвующими в формировании акта поведения (рис. 18).

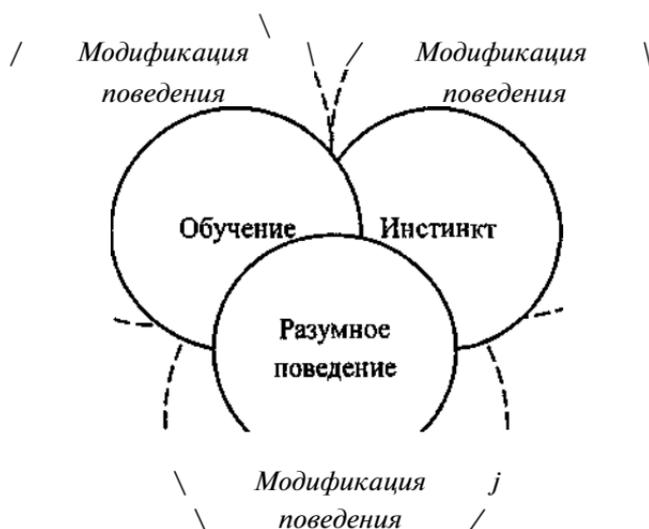


Рис. 18. Схема взаимоотношений основных компонентов поведения [Крушинский, 1977]

На ранних этапах филогенетического развития ведущую роль в формировании поведения играют инстинкты. По мере усложнения нервной системы большее значение в сравнении с инстинктами приобретают различные формы обучения. Дальнейшая дифференциация конечного мозга приводит к значительному увеличению роли рассудочной деятельности.

Модификация поведения (**поведенческая адаптация**) возможна на уровне каждого компонента поведения, но в пределах определенной нормы реакции. Самую широкую норму реакции имеет рассудочная деятельность.

4.2. Эмоции - особый механизм психической адаптации

Неотъемлемой составляющей психической адаптации являются эмоции, которые в виде непосредственного переживания отражают не объективные предметы и события, а субъективное к ним отношение. Эмоции, как и ощущения, определены как базовые явления психики.

Общепринятым положением является то, что первичные эмоции сформировались задолго до появления человека как чувственное выражение инстинктивной деятельности. Именно с таких позиций рассмотрел их Ч. Дарвин в работе «О выражении эмоций у человека и животных» (1872). Он создал биологическую концепцию эмоций, основанную на обширном сравнительном анализе мимики, пантомимики, голосовых и вегетативных реакций при аффективных (бурных кратковременных) эмоциональных состояниях у представителей различных отрядов млекопитающих и человека. Выразительные эмоциональные движения рассматривались Ч. Дарвином как сформировавшиеся в процессе естественного отбора приспособительные реакции, существенные для общения с особями своего или других видов. При этом исследователь оценивал эмоциональные состояния в связи с побуждением к действию, не пытаясь анализировать их субъективную сторону.

Согласно биологической теории эмоций П.К. Анохина (1949) на определенном этапе эволюции первичные ощущения обогащаются свойствами переживаемости, и возникает то, что именуют субъективным. Иными словами, эмоции возникли как субъективные ощущения. Исходя из дарвиновской точки зрения на эволюцию полезных приспособлений, пишет П.К. Анохин, эмоции (субъективные ощущения) можно определить как реакции, сыгравшие когда-то положительную роль, создав условия для более широкого и более совершенного приспособления животных к окружающим условиям. Более того, эмоциональные состояния, удержавшиеся в процессе эволюции и развившиеся в столь многогранные и утонченные эмоции человека, не могли ни возникнуть, ни сохраниться, а тем более закрепиться наследственностью, если бы они в какой-то степени

были вредны либо бесполезны для жизненно важных функций животного.

Биологическая теория эмоций П.К. Анохина построена на основе представления о целостной физиологической архитектонике любого приспособительного акта, каким являются эмоциональные реакции. Более совершенная адаптация животных была обусловлена такой решающей чертой эмоционального состояния, как его интегральность — эмоции охватывают весь организм, объединяя в единое целое (соответствующую функциональную систему) психическое и телесное (двигательную активность и вегетативные процессы). Производя почти моментальную интеграцию многих функций организма, эмоции сами по себе и в первую очередь могут быть абсолютным сигналом полезного или вредного воздействия, часто даже раньше, чем определены локализация и конкретный механизм ответной реакции. Вместе с тем, организм оказывается чрезвычайно выгодно приспособленным к условиям среды, поскольку он, даже не определяя форму, тип, механизм и другие параметры тех или иных воздействий, может со спасительной быстротой отреагировать на них с помощью определенного качества эмоционального состояния, сводя их к «общему биологическому знаменателю»: полезно или вредно для него данное воздействие. Иначе говоря, эмоции выступают в качестве своего рода аппарата, оценивающего эти воздействия со знаком «плюс» или «минус». Именно в этом «общем знаменателе» заключается совершенство универсального характера эмоциональных состояний и крайняя выгодность в приспособительном смысле.

Изложенное выше объясняет, почему первичные эмоциональные состояния животных как интегральные (системные) состояния, однажды появившись, были немедленно включены в фонд адаптационных реакций организма. При этом, как подчеркивает П.К. Анохин, всем без исключения жизненным потребностям и проявлениям сопутствует соответствующий эмоциональный тонус, благодаря которому организм непрерывно остается в русле оптимальных жизненных функций. Более того, все его функции утверждаются или отвергаются на основании одного и того же принципа — принципа их соответствия сформировавшемуся в данное время определенному эмоциональному состоянию.

Поведение всех живых существ в общем может быть разделено на две стадии, которые, непрерывно чередуясь, составляют основу жизнедеятельности. Первая стадия - стадия возникновения потребностей, вторая — стадия их удовлетворения. Правоммерно считать, что эмоциональные переживания при их первичном появлении в животном мире включились именно в этот цикл смены двух кардинальных состояний организма.

Возникновение любой потребности, как правило, сопровождается эмоциональным переживанием отрицательного характера. Оно стимулирует (побуждает) животное и человека к активной деятельности, направленной на удовлетворение данной потребности. Удовлетворение же любой потребности сопровождается эмоциональным состоянием положительного знака и санкционирует успех поведенческой деятельности. Ассоциированная с успешным завершением действия (удовлетворением возникшей потребности) положительная эмоция закрепляется в памяти и начинает выполнять важную роль в механизмах формирования целенаправленной деятельности. Неоднократное удовлетворение потребности, окрашенное положительной эмоцией, способствует обучению соответствующей деятельности, а повторные неудачи в получении ожидаемого (запрограммированного) результата вызывают торможение неэффективной деятельности и поиски более успешных способов достижения цели.

Исследователи выделяют несколько функций эмоций: отражательно-оценочную, подкрепляющую, переключающую, компенсаторную, коммуникативную. Изучение содержания перечисленных функций эмоций позволило П.В. Симонову (1996) определить их как **адаптивные**.

Отражательно-оценочная функция эмоций выражается, как было рассмотрено выше, в обобщенной оценке событий. Охватывая весь организм, эмоции производят почти мгновенное объединение в единое целое всех видов чувствительности. Это позволяет, прежде всего, определить полезность и вредность воздействующих на него факторов и реагировать ранее, чем будет определена локализация вредного воздействия.

Изучение отражательно-оценочной функции эмоций привело П.В. Симонова (1964) к разработке **потребностно-информационной теории**, согласно которой **эмоция есть отражение мозгом**

человека и животных какой-либо актуальной потребности (ее качества и величины) и вероятности (возможности) ее удовлетворения, которую организм непроизвольно оценивает на основе врожденного и ранее приобретенного индивидуального опыта. Эмоция отражает предметы и события окружающей среды в их отношении к актуальной потребности организма, откуда и возникает категория значимости этих предметов и событий, их субъективной оценки.

В наиболее общей форме правило возникновения эмоций представлено П.В. Симоновым в виде структурной формулы: $\mathcal{E} = f [П, (I_n - I_c)]$, где \mathcal{E} — эмоция, ее сила качества, и знак; П — сила и качество актуальной потребности в самом широком смысле слова (для человека это не только витальные потребности типа голода и жажды, но в равной мере многообразные социальные и идеальные потребности вплоть до самых сложных и возвышенных); $(I_n - I_c)$ — оценка вероятности (возможности) удовлетворения потребности на основе врожденного и ранее приобретенного онтогенетического опыта; I_n — информация о средствах и времени, прогностически необходимых для удовлетворения потребности; I_c — информация о средствах и времени, которыми организм реально располагает в данный момент. Термин «информация» здесь употребляется в смысле ее прагматического значения, которое определяется изменением вероятности достижения цели. Из «формулы эмоций» следует, что низкая вероятность удовлетворения потребности (I_n больше, чем I_c) ведет к формированию отрицательных эмоций. Возрастание же вероятности достижения цели (I_c больше, чем I_n) порождает положительные.

Эмоция, естественно, зависит от ряда других факторов, которые не представлены в формуле. К ним относятся, например, индивидуальные (типологические) особенности психики, прежде всего уровень эмоциональности (чувствительности, импульсивности), уровень мотивации, динамика развертывания эмоциональной реакции во времени и многое другое. Но названные и подобные факторы обуславливают вариации многообразия эмоций, в то время как необходимыми и достаточными, согласно потребностно-информационной теории, являются только два; **потребность и вероятность (возможность) ее удовлетворения.**

Из существа отражательно-оценочной функции эмоций вытекает их регуляторное содержание [Симонов, 1981].

Вся совокупность имеющихся в настоящее время данных свидетельствует о том, что наиболее древней функцией эмоций является подкрепляющая, поскольку эмоции принимают самое непосредственное участие в процессах обучения и памяти, выступая в качестве безусловного подкрепления. Было отмечено, что у крыс невозможно выработать инструментальный условный рефлекс при введении пищи через канюлю в желудок (т. е. минуя вкусовые рецепторы). Но такой рефлекс вырабатывается при введении в желудок морфина, который очень быстро вызывает у животного положительное эмоциональное состояние. Тот же морфин из-за своего горького вкуса перестает быть подкреплением, если его вводить через рот, ибо его введение сопровождалось аверсией — отрицательным отношением к горькому вкусу. Таким образом, ни афферентация из полости рта, ни голодовое возбуждение сами по себе, без одновременного сочетания с механизмом генераций положительных эмоций, не может выполнить функцию подкрепления. Следует отметить, что подкрепляющими факторами могут выступать эмоциональные состояния другой особи того же вида.

С физиологической точки зрения эмоция есть активное состояние системы специализированных мозговых структур, побуждающее изменить поведение в направлении минимизации или максимизации этого состояния. В этом заключается **переключающая функция** эмоций. Поскольку положительная эмоция свидетельствует о приближении удовлетворения потребности, а отрицательная — об удалении от него, организм стремится максимизировать (усилить, продлить, повторить) первое состояние и минимизировать (ослабить, прервать, предотвратить) второе. Этот гедонистический принцип максимизации-минимизации равно применим к животным и человеку. Переключающая функция эмоций проявляется как в сфере врожденных форм поведения, так и при осуществлении приобретенных (индивидуальных) его форм. Особенно ярко переключающая функция эмоций обнаруживается при конкуренции мотиваций и соответствующих им эмоций в процессе определения доминирующей потребности, которая становится вектором целенаправленного поведения. Такова, например, борьба,

проявляющаяся у человека между страхом и чувством долга, между страхом и стыдом.

Сам факт генерирования эмоций в ситуации прагматической неопределенности предопределяет и объясняет их **компенсаторную (замещающую недостаток информации) функцию**. Особенно наглядно эта функция эмоций проявляется в гипермобилизации вегетативных сдвигов (значительное увеличение сердечных сокращений, подъем кровяного давления, возрастание объема поступающих в кровяное русло гормонов и т. д.), как правило, превышающих реальные нужды организма. В ситуации прагматической неопределенности, когда неизвестно, сколько и чего потребуется в ближайшие минуты, целесообразнее пойти на излишние траты, чем в разгар напряженной деятельности — борьбы или бегства — остаться без достаточного метаболического обеспечения. Именно целесообразность этой избыточной мобилизации ресурсов была закреплена естественным отбором.

Но компенсаторная функция эмоций выражается не только в гипермобилизации вегетативной сферы организма. Возникновение эмоционального напряжения сопровождается и переходом к иным, чем до развития эмоционального состояния, формам поведения, механизмам оценки внешних сигналов и реагирования на них.

Содержание этого перехода определяется как возврат от тонко специализированных условных реакций к реагированию по принципу доминанты. Не случайно В.П. Осипов (1924) назвал «эмоциональной» первую стадию выработки условного рефлекса — стадию генерализации, которая по своим поведенческим, электрофизиологическим характеристикам обнаруживает поразительное сходство с аналогичными проявлениями доминанты. Эмоционально возбужденный мозг реагирует на широкий круг предположительно значимых сигналов, истинное значение которых (соответствие или несоответствие реальной действительности) выясняется позднее по мере стабилизации условного рефлекса.

Если упрочнение условного рефлекса сопровождается ослаблением эмоционального напряжения и переходом от доминанты (генерализованного) реагирования к строго избирательному на условный сигнал, то возникновение эмоций ведет

к вторичной генерализации: расширяется диапазон извлекаемых из памяти энграмм и снижаются критерии принятия решения при сопоставлении этих энграмм с наличными стимулами. Так, например, чем сильнее тревога, тем чаще организм отвечает на нейтральный сигнал как на аверсивный (негативный, опасный).

Доминантное реагирование целесообразно только в условиях прагматической неопределенности. Поэтому в ходе эволюции сформировался механизм зависимости эмоционального напряжения от величины дефицита прагматической информации, механизм элиминирования отрицательных эмоций по мере ликвидации информационной недостаточности. Недостающая информация пополняется путем поискового поведения, совершенствования навыков, мобилизации хранящихся в памяти энграмм. Компенсаторное значение отрицательных эмоций заключается в их замещающей роли. Компенсаторная функция положительных эмоций реализуется через влияние на потребность, которая инициирует поведение. В трудной ситуации с низкой вероятностью достижения цели даже небольшой успех (увеличение вероятности удовлетворения потребности) порождает положительную эмоцию, которая усиливает потребность согласно правилу, вытекающему из «формулы эмоций». Положительные эмоции могут побуждать организм и к нарушению достигнутого «уравновешивания с окружающей средой». Стремясь к повторному переживанию положительных эмоций, живые существа вынуждены активно искать неудовлетворенные потребности и ситуацию неопределенности, где полученная информация могла бы превысить ранее имевшийся прогноз. Тем самым положительные эмоции компенсируют недостаток неудовлетворенных потребностей и прагматической неопределенности, способных привести к застою, к деградации, к остановке процесса саморазвития.

Примером компенсаторной функции эмоций на популяционном уровне служит подражательное поведение, характерное для эмоционально возбужденного мозга. Когда животное или человек не располагает информацией для организации адекватного поведения, они извлекают ее из примеров поведения других членов сообщества или группы. Но поскольку вероятность подкрепления сигналов, исходящих от них, остается про-

блематичной, подражательное (имитационное) поведение далеко не всегда является оптимальным, а в массовой панике нередко ведет к катастрофическим последствиям.

О коммуникативной функции эмоций было сказано еще Ч. Дарвином (1872). Выразительные (экспрессивные) эмоциональные реакции (мимика, пантомимика, вокализация) рассматриваются ученым как сформировавшиеся в процессе естественного отбора **приспособительные**, существенные для общения (коммуникации) с особями своего и других видов. В ходе эволюции мимические сигналы развились в систему, позволяющую передавать информацию о «намерениях» и состояниях индивида и, таким образом, повышающих бдительность другого существа в окружающей среде. Наиболее широко коммуникативная функция эмоций проявляется у человека. Мимика, жесты, позы, выразительные вздохи, изменения интонации являются «языком человеческих чувств», который позволяет людям передавать друг другу свои переживания, информировать друг друга о своих отношениях к объектам, событиям, ситуациям. Существует мнение, что около 90 % эмоционального общения у человека происходит на неречевом (несемантическом) уровне.

4.3. Особенности психической адаптации человека

4.3.1. Человек как индивид, личность, индивидуальность

Природа человека характеризуется единством и тесным взаимодействием двух начал — биологического и социального - при ведущей роли социального.

Как биологический организм человек обозначается понятием индивид - единичное природное существо, представитель вида *Homo Sapiens*, продукт филогенетического и онтогенетического развития, единства врожденного и приобретенного, носитель индивидуально своеобразных, прежде всего биологически обусловленных, черт (задатки, влечения и пр.). Индивидом человек (как и животное) рождается. В процессе жизни индиви-

дуальные генотипические свойства развиваются и преобразуются -- становятся фенотипическими (результатом взаимодействия генотипа и среды). Люди как индивиды отличаются друг от друга не только морфофизиологическими особенностями, но и темпераментом, эмоциональностью, способностями.

Как **социальное** (общественное) существо человек определяется понятием **личность** - конкретный человек, обладающий сознанием, которое является высшим уровнем психического отражения объективного мира и главной отличительной особенностью психики человека. Ведущими факторами возникновения сознания явились труд и речь. Личность - совокупность социально значимых психических свойств, отношений и действий индивида, сложившихся в процессе онтогенеза и определяющих его поведение как поведение сознательного субъекта деятельности и общения. Если индивидом человек рождается, то личностью он становится [Леонтьев, 1975, 1981; Рубинштейн, 2001]. И здесь сознание выступает не только как высший уровень психического отражения окружающей действительности, но и как ведущий уровень регуляции деятельности человека, в процессе которой и формируется личность.

Личность как системное бытие человеческого индивида есть единство его социального содержания, социальных функций и **психологической структуры**, которую составляют, во-первых, психические элементы и, во-вторых, собственно-личностное (субъективное) «Я». Психические элементы представлены темпераментом, особенностями психических процессов, способностями, уровнем знаний и опыта. Собственно-личностное «Я» включает самоощущение, самосознание, самооценку, интроспективно-эмоциональное и чувственно-переживаемое состояния. Компонентов психологической структуры очень много, что и привело исследователей к необходимости их систематизации в подструктуры, или уровни [Платонов, 1986].

Низшим, биологически обусловленным, уровнем личности является **подструктура конституциональных свойств** (скорость протекания нервных процессов, баланс процессов возбуждения и торможения, возрастные и половые свойства психики, врожденные свойства темперамента).

Следующий, биосоциальный, уровень представляет собой **подструктуру форм отражения** - индивидуальные особенности

познавательных процессов (ощущения, восприятия, памяти, внимания, мышления, способностей), зависящих как от врожденных факторов, так и от их развития и совершенствования.

Социально-биологический уровень, или **подструктуру** опыта, составляют умения, знания, навыки, привычки (индивидуальный социальный опыт). Эта подструктура формируется в процессе обучения.

Высшим уровнем личности является социальный - **подструктура направленности** личности (убеждения, мировоззрение, личностные смыслы, интересы, особенности характера, самооценки). Данная подструктура наиболее социально обусловлена и формируется под влиянием воспитания в обществе.

В связи со сказанным о единстве и тесном взаимодействии биологического (индивидуального) и социального (личностного) в природе человека необходимо указать на то, что личность и индивид рассматриваются как две важнейшие подсистемы **человеческой индивидуальности** [Русалов, 1979]. И индивид, и личность представляют собой системы свойств и качеств. Но если по набору отдельных свойств и особенностей люди могут быть принципиально сходными (например, близнецы), то по их сочетанию — кардинально различными. Поэтому **под индивидуальностью понимают неповторимость, уникальность сочетания различных свойств и качеств человека.**

Человеческая индивидуальность проявляется во внешнем облике, телосложении, выразительных движениях, в особенностях потребностей, познавательных и эмоциональных процессов, способностей, психических состояний, в чертах темперамента и характера, в стиле мышления, общения, интересах и др. Перечисленное свидетельствует о том, что человеческая индивидуальность — сложная многоуровневая структура, состоящая из принципиальных блоков специфических качеств и свойств.

В первый блок - уровень индивидуальных свойств организма — В.С. Мерлин (1986) включает биохимические, общесоматические и нейродинамические свойства, распределяя их на основании параметров интенсивности, скорости, регуляции и пр. Существенным, отмечает автор, является то, что названные выше свойства обеспечивают создание **индивидуального стиля жизнедеятельности организма.** Индивидуальный стиль жизнеде-

тельности организма, в свою очередь, косвенно может **влиять на психическую деятельность** в целом (на другие уровни структуры индивидуальности).

Второй блок — уровень индивидуальных психофизиологических особенностей (свойства темперамента).

Третий блок — уровень индивидуальных психических свойств (особенности протекания познавательных процессов).

Четвертый блок - уровень индивидуальных социально-психологических свойств (черты характера, личностные особенности).

Как основные параметры индивидуальности рассматриваются мотивация, темперамент, способности и характер (рис. 19). При этом **мотивация** определяется как относительно устойчивая и индивидуально неповторимая система мотивов. **Темперамент** — индивидуально своеобразная совокупность динамических проявлений психики. **Способности** - психические свойства, являющиеся условиями успешного выполнения одной или нескольких видов деятельности. **Характер** — совокупность центральных прижизненно формирующихся свойств: отношений человека к миру, накладывающих отпечаток на все его действия и поступки.

Как основные характеристики темперамента выступают **активность** (мера взаимодействия субъекта с окружающей действительностью) и эмоциональность (чувствительность к эмоциогенным ситуациям).

Активность и саморегуляция (**воля**) - сознательная регуляция субъектом своего поведения и деятельности — проявляются как характеристики способностей.

Важнейшими составляющими **характера** выделяют **саморегуляцию** (волю) и **побуждения** (мотивационный элемент характера).

Эмоциональность, активность, саморегуляция (воля) и побуждения, как видно из рис. 19, являются системообразующими признаками, объединяющими воедино основные параметры индивидуальности - мотивацию, темперамент, способности и характер.

ИНДИВИДУАЛЬНОСТЬ

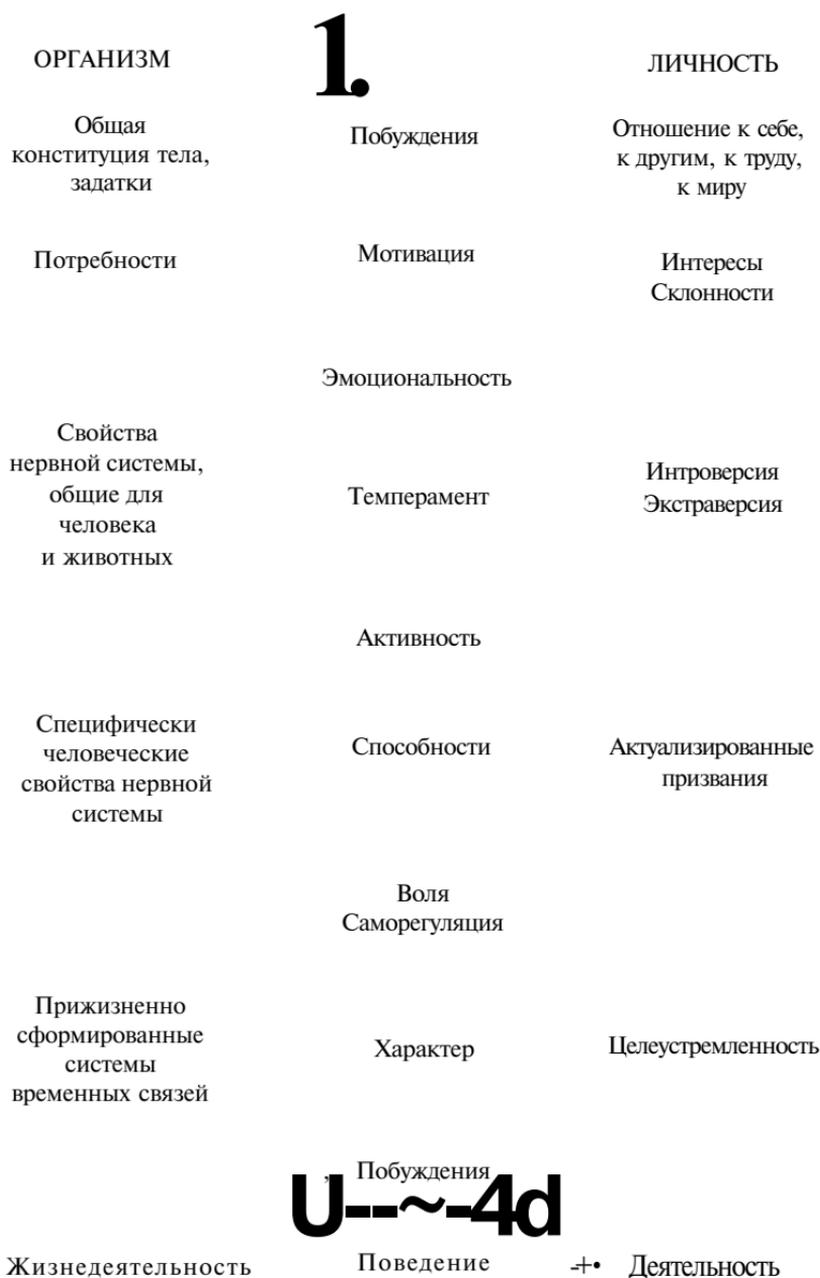


Рис. 19. Структуры организма, индивидуальности и личности [Столяренко, 2002]

4.3.2. Фундаментальная типология индивидуальности и адаптивность человека

Адаптивность человека (врожденные и приобретенные способности приспособляться к меняющимся многообразным условиям жизни) обеспечивается эволюционно отобранными целесообразными особенностями его природы. Первой составляющей природы человека, которая обеспечивает адаптивность, являются инстинкты.

По В.И. Гарбузову (1994), таких инстинктов у человека семь: самосохранения, продолжения рода, альтруистический, исследования, доминирования, свободы и сохранения достоинства. Шесть из них попарно группируются. Базовой парой, обеспечивающей выживание индивида и вида в целом, являются инстинкты самосохранения и продолжения рода. Исследовательский инстинкт и инстинкт свободы обеспечивают первичную специализацию человека. Инстинкты доминирования и сохранения достоинства обеспечивают самоутверждение, самосохранение человека в психосоциальном плане. **Таким образом, названные три группировки инстинктов обеспечивают в самом общем виде адаптацию человека в реальных жизненных условиях.** При этом инстинкт альтруизма социализирует эгоцентрическую сущность всех остальных инстинктов.

У человека в состоянии физического и психического здоровья может проявиться доминирование одного или двух-трех инстинктов, но в несколько различной степени. Остальные же будут выражаться значительно слабее, что не исключает их полноценного влияния на личностные тенденции.

Первичная фундаментальная типология индивидуальности базируется на преимущественном доминировании того или иного инстинкта. Каждый человек принадлежит к одному из семи типов: I — «эгофильному», II — «генофильному» (*лат. genus - род*), III — «альтруистическому», IV — «исследовательскому», V — «доминантному», VI — «либертофильному» (*лат. libertas - свобода*), VII — «дигнифильному» (*лат. dignitas - достоинство*).

«Эгофильный тип». У людей данного типа уже в раннем детстве проявляется склонность к повышенной осторожности (ребенок ни на минуту не отпускает от себя мать; он боится тем-

ноты, высоты, воды и т. д.; нетерпелив к боли). На базе этого типа формируется личность, в которой ведущими качествами являются выраженная эгоцентричность, консерватизм, готовность поступиться социальными потребностями в целях собственной безопасности, отрицание риска, тревожная мнительность в отношении своего здоровья и благополучия, склонность в неблагоприятных обстоятельствах к навязчивым страхам, фобиям или истерическим реакциям. Эволюционная целесообразность наличия данного типа заключается в том, что его носители, сохраняя себя, являются хранителями генофонда рода.

«Генофильный тип». Для людей данного типа характерна своеобразная разновидность эгоцентризма, когда «Я» замещается понятием «Мы» (под «Мы» подразумевается семья) вплоть до отрицания «Я». Ценности, цели, жизненный замысел подчинены одному - интересам детей, семьи. Дети «генофильного типа» спокойны только тогда, когда семья в сборе, все здоровы и у всех хорошее настроение. Они обостренно чувствуют разлад в семье. Ведущими качествами «генофильного типа» являются: сверхлюбовь к своим детям, семейственность, сверхзабота о безопасности и здоровье своих детей, тенденция к отрицанию своего «Я» в пользу «Мы» (семьи), сверхтревожность относительно будущего своих детей. Эволюционная целесообразность наличия данного типа заключается в том, что его носители - хранители семьи и генофонда рода, а следовательно, жизни.

«Альтруистический тип». Люди этого типа характеризуются добротой, эмпатией, заботливостью к близким (особенно к пожилым), они способны отдать другим последнее (даже необходимое самим). Эти люди убеждены, что не может быть хорошо всем, если плохо кому-то одному. Ведущими качествами «альтруистического типа» являются: доброта, сопереживание, понимание людей, бескорыстность в отношениях с людьми, забота о слабых и больных, миролюбие. Эволюционно они хранители доброты, мира, жизни.

«Исследовательский тип». Характеризуя людей этого типа, следует отметить любознательность, стремление во всем добраться до сути, склонность к творчеству, проявляющиеся с раннего детства. Сначала их интересует все, но далее все сильнее и сильнее захватывает какое-то одно страстное уда-

чение. «Исследовательскому типу» присущи такие ключевые качества, как склонность к исследовательской деятельности; склонность к поиску нового, новаторство в науке, искусстве; способность без колебаний оставлять обжитое место, налаженное дело при появлении новых, требующих риска, но интересных дел и задач; устремленность к творчеству; самоотверженность в реализации творческих устремлений. Эволюционная целесообразность этого типа выражена в кредо: «Творчество и прогресс — прежде всего».

«Доминантный тип». С раннего детства у представителей данного типа имеет место стремление к лидерству, умение организовывать игру, поставить цель, проявить волю для ее достижения. Формируется личность, знающая, чего она хочет и как достигнуть желаемого, упорная в достижении цели, готовая к продуманному риску, умеющая разбираться в людях и повести их за собой. Для «доминантного типа» ведущими качествами являются: склонность к лидерству и власти, предрасположенность к решению сложных задач, приоритет перспектив служебного роста над материальными стимулами, готовность к жесткой борьбе за лидерство, приоритет общего (интересов дела, коллектива) над частными (интересами одного человека). Эволюционная целесообразность наличия «доминантного типа» заключается в том, что его носители — хранители интересов и чести всего рода.

«Либертофильный тип». Склонность к протесту против любого ограничения его свободы — характерная черта людей данного типа. Уже в колыбели младенец данного типа протестует, когда его пеленают. Более того, склонность к протесту растет вместе с ним. Формируются такие личностные черты, как стремление к самостоятельности, отрицание авторитетов (у детей и подростков — авторитетов родителей, учителей), терпимость к боли, стремление рано покинуть отчий дом, предрасположенность к риску, упрямству, негативизму, нетерпимость рутины, бюрократизма. «Либертофильному типу» присущи: склонность к протесту, бунтарству; предрасположенность к перемене мест (отрицание будничности); стремление к независимости; склонность к реформаторству, революционным преобразованиям; нетерпимость к любым формам ограничений, к цензуре, подавлению «Я». Эволюционная целесооб-

ность наличия «либертофильного типа» заключается в том, что его носители - хранители интересов каждого, индивидуально-сти; они хранители свободы, а с этим — жизни.

«**Дигнигофильный тип**». Люди данного типа уже в раннем возрасте способны уловить иронию, насмешку, они абсолютно нетерпимы к любой форме унижения. На базе этого типа формируется личность, которой свойственна безоглядность, готовность поступиться всем в отстаивании своих прав, непоколебимая жизненная позиция «честь превыше всего». У таких людей инстинкт самосохранения на последнем месте: во имя чести и достоинства они без колебания идут на Голгофу. Генофильность выражается в форме сохранения фамильной (родовой) чести. Для «дигнигофильного типа» характерны также бескомпромиссность и прямота в отношениях с лидерами, нетерпимость ко всем формам ущемления прав человека. Эволюционная целесообразность наличия такого типа заключается в том, что его носители — хранители чести и достоинства «Я», личности, а с этим жизни, достойной человека.

Помимо «чистых» по доминирующему инстинкту типов существуют и смешанные, в которых сочетаются качества: I и II, I и IV, I и V, I и VI, I и VII; II и III, II и V, II и VII; G/ и V, IV и VII; наконец, V и VII типов.

Рассмотренное выше позволило выделить семь **первичных профилей** личности и семь **врожденных ориентации**, определяющих формирование характера, замыслов, планов, образа жизни, системы ценностей, выбор жизненного пути (участи). И как бы среда ни подавляла доминирующий инстинкт, он продолжает влиять через вытекающие из него фундаментальные установки. В случае же подавления доминирующего инстинкта он из сферы неосознаваемого еще сильнее влияет на выбор.

В заключение анализа инстинктов, как первой составляющей природы человека, которая обеспечивает его адаптивность, необходимо подчеркнуть, что инстинкты являются фиксированной в генетическом коде программой **приспособления**, самосохранения и продолжения рода, отношения к себе и другим, включающей в себя **индивидуальный стиль адаптации** и первичную специализацию человека [Столяренко, 2002].

4.3.3. Психическая индивидуальность и адаптивность человека

Переплетение различных психофизиологических, психологических и социально-психологических свойств рассматривается как психическая индивидуальность [Менделевич, 2005]. Составляющие ее свойства, как и свойства индивидуальности в целом, иерархически организованы: на низшие (ранние) наслаиваются более высокие (поздние) психические образования. Основой (ядром) психической индивидуальности принято считать темперамент (биологическая составляющая психической индивидуальности). На базе темперамента формируется характер (психологическая составляющая психической индивидуальности), который обуславливает становление личности (социальная составляющая психической индивидуальности).

Темперамент — это индивидуально своеобразная совокупность динамических характеристик психической деятельности — поведения. При этом темперамент не отражает содержательную сторону личности (мировоззрение, взгляды, убеждения, интересы), которая связана уже с характером. Определяя темперамент, имеют в виду энергетический уровень поведения: его интенсивность, скорость, темп, а также эмоциональные особенности и их выраженность. Выделено большое число самых различных свойств темперамента, среди которых общая активность, реактивность, тревожность, эмоциональность, импульсивность, пластичность и др. Расходясь во взглядах на количество и значимость этих свойств, большинство ученых признают существование двух основных, или базальных, параметров темперамента — общей активности и эмоциональности.

Общая активность отражает интенсивность и объем взаимодействия человека со средой. Она объединяет такие индивидуальные качества, которые соответствуют понятию «формально-динамические особенности личности», образуя континуум. По выраженности общей активности можно быть инертным, пассивным, спокойным, инициативным, активным, стремительным.

Анализ интеллектуального, психомоторного и коммуникативного уровней общей активности выявил ряд факторов их динамической характеристики.

В рамках **интеллектуальной** активности такими факторами явились:

- скоростной, лежащий в основе индивидуального темпа умственной деятельности;
- энергетический, характеризующий склонность к напряженной деятельности;
- вариационный, проявляющийся в тенденции к разнообразию и новизне.

В **психомоторной** активности было выделено два фактора - скоростной и энергетический.

В **коммуникативной** активности (общительности) также определено два фактора - субъективная или объективная направленность на общение и ее выраженность.

Сопоставительный анализ интеллектуального, психомоторного и коммуникативного уровней общей активности привел исследователей к выводу о том, что все три уровня активности являются относительно независимыми друг от друга. Но их совместное проявление обеспечивает **оптимальное взаимодействие индивида с окружающей средой**, а следовательно, **адекватную адаптацию**.

Эмоциональность - комплекс свойств, характеризующих динамику возникновения, протекания и прекращения эмоций, чувств, настроений, их знак (положительный, отрицательный) и модальность (радость, горе, страх, печаль, гнев и пр.).

Сторонами эмоциональности, как одной из основных характеристик темперамента, В.Д. Небылицыным (1976) выделены впечатлительность, импульсивность и эмоциональная лабильность. **Впечатлительность**, или эмоциональная чувствительность, выражает эмоциональную восприимчивость индивида, его чувствительность к эмоциональным факторам и ситуациям. **Импульсивность** отражает, насколько легко трансформируются эмоции в побуждение без предварительного обдумывания. **Эмоциональная лабильность** характеризует скорость перехода от одного эмоционального состояния к другому.

Кроме двух базальных свойств темперамента (общая активность и эмоциональность) существует значительное число других, которые в различных сочетаниях с первыми формируют **тип** темперамента. Первичная типизация темпераментов изложена в трудах древнегреческого врача Гиппократата. Он считал,

что уровень жизнедеятельности человека зависит от соотношения в его организме четырех жидкостей (материй): крови, желчи, черной желчи и слизи (лимфы, флегмы). Смесь этих жидкостей определяет индивидуальное своеобразие каждого организма. В переводе с греческого на латинский слово «смесь» звучит как *temperamentum*. Отсюда классификация индивидов была названа классификацией (типизацией) темпераментов. По Гиппократу, существует четыре типа темперамента, названные по тем жидкостям, которые преобладают у человека: сангвинический связан с преобладанием крови (*лат. sanguis*), холерический с желчью (*лат. chole*), меланхолический с черной желчью (*лат. melaina chole*), флегматический со слизью (*лат. phlegma*).

Сангвиник характеризуется высоким уровнем психической и эмоциональной активности, энергичности, быстротой и живостью движений, работоспособностью, разнообразием мимики, богатой жестикуляцией, быстрым темпом речи. Он впечатлителен, быстро отзывается на окружающие события, общителен, сравнительно легко переживает неудачи и неприятности. Эмоции преимущественно положительные. Сангвинический тип темперамента соответствует, по И.П. Павлову, сильному, уравновешенному лабильному типу высшей нервной деятельности.

Меланхолик отличается низким уровнем психической, двигательной и речевой активности, быстрой утомляемостью. Для них свойственна высокая эмоциональная реактивность, что обуславливает эмоциональную ранимость, замкнутость, отчужденность. Преобладают отрицательные эмоции при слабом внешнем выражении. По И.П. Павлову, представители меланхолического темперамента соответствуют слабому типу высшей нервной деятельности, у которого слабо выражены и возбуждение, и торможение при преобладании тормозного процесса.

Для **холерика** свойственны высокий уровень психической активности; энергичность действий; резкость, стремительность, сила движений, их быстрый темп, порывистость; сильные, импульсивные и ярко выраженные эмоциональные переживания; несдержанность, вспыльчивость в эмоциональных ситуациях. Склонен к резким сменам настроения. И.П. Павлов относил холерика к сильному, неуравновешенному, «безудержному» типу с резким преобладанием процесса возбуждения над торможением.

Флегматика характеризует низкий уровень психической активности, медлительность, невыразительность мимики. Трудно переключается с одного вида деятельности на другой. Преобладает спокойное, ровное настроение. Чувства, настроения обычно постоянны. Согласно И.П. Павлову флегматический темперамент соответствует сильному, уравновешенному, инертному (спокойному) типу высшей нервной деятельности.

Отличительной особенностью темперамента является его устойчивость. Так, человек не может обнаружить то черты холерика, то черты меланхолика. Практически исключена вероятность изменения темперамента в течение жизни (например, превращение флегматика в сангвиника или меланхолика). Тем не менее долговременные и направленные воздействия окружающей среды в сенситивный период могут привести к радикальным изменениям формально-динамических особенностей темперамента.

Индивидуальность каждого человека определяет его большие или меньшие адаптивные возможности. По мнению И.П. Павлова, в аспекте адаптивности наиболее предпочтительными являются темперамент сангвиника и флегматика. Подвижность нервных процессов у первого обуславливает высокую приспособляемость к новым условиям. У второго нервные процессы малоподвижны (инертны), но они сильные и обеспечивают высокую работоспособность нервной системы флегматика в течение длительного времени и быстрое реагирование на неожиданные новые условия. Меньшая приспособляемость холерика связана с отсутствием у него уравновешенности процессов возбуждения и торможения, а меланхолика - с низкой работоспособностью (выносливостью) нервной системы. Б.М. Теплов (1961) и В.Д. Небылицын (1976), однако, подчеркивали, что в зависимости от характера выполняемой деятельности преимущество могут иметь разные типы темперамента и индивидуальные качества человека.

Если темперамент определяется как биологическая составляющая индивидуальности, то характер — как психологическая.

Характер как понятие трактуется далеко не однозначно. Имеются трудности различения характера и темперамента, поскольку темперамент является основой формирования характера. Еще более широкая дискуссия возникла при попытках разведения ;

понятий «характер» и «личность», вероятно, в силу того, что характер рассматривается как каркас личности.

Связь параметров темперамента и черт характера не является линейной - нельзя достоверно предсказать, какие черты характера будут присущи холерику, меланхолику, флегматику или сангвинику по завершении процесса социализации, поскольку **основную роль в формировании черт характера играют формы и методы воспитания.** Однако спектру типов темперамента с повышенной эмоциональностью и импульсивностью будет соответствовать иной спектр характерологических особенностей по сравнению со спектром типов темперамента с пониженной эмоциональностью и импульсивностью. Так, суетливость, болтливость, неусидчивость, нетерпеливость или, наоборот, молчаливость, усидчивость, терпеливость, как альтернативные черты характера, как правило, базируются на психофизиологических особенностях в рамках типов темперамента. Связь между особенностями темперамента и характера, как нижерасположенными в иерархической организации индивидуальности, значительно более выражена, чем между особенностями темперамента и личности.

Характер — это индивидуальное сочетание наиболее устойчивых, существенных приобретенных особенностей личности, проявляющихся в поведении человека в определенном отношении:

— **к себе** (степень требовательности, критичности, самооценки);

— **к другим** людям (индивидуализм или коллективизм, эгоизм или альтруизм, жестокость или доброта, безразличие или чуткость, грубость или вежливость, лживость или правдивость и т. п.);

- **к порученному делу** (лень или трудолюбие, аккуратность или неряшливость, инициативность или пассивность, усидчивость или нетерпеливость, ответственность или безответственность и т. п.);

- **волевые качества** (готовность преодолевать препятствия, душевную или физическую боль; степень настойчивости, самостоятельности, дисциплинированности).

Характер человека - это сплав врожденных свойств высшей нервной деятельности с приобретенными в течение жизни ин-

дивидуальными особенностями. Отдельные свойства характера зависят друг от друга, связаны друг с другом в целостную структуру характера.

В структуре характера выделяют две группы черт - особенностей личности человека, которые систематически проявляются в различных видах его деятельности, по которым можно судить о его возможных поступках в определенных условиях. **К первой** группе черт относят те, которые выражают **направленность личности** (устойчивые потребности, установки, интересы, склонности, цели, идеалы), систему отношений к окружающей действительности (индивидуально-своеобразные способы осуществления этих отношений). **Ко второй** группе относят **интеллектуальные, волевые и эмоциональные черты** характера.

Среди свойств характера принято различать общие и частные.

Общие свойства оказывают влияние на широкую сферу поведенческих проявлений, из которых выделяют пять глобальных пар альтернативных черт характера [Бодунов, 1977]: уверенность — неуверенность; согласие — несогласие, дружелюбие — враждебность; сознательность — импульсивность; эмоциональная стабильность — тревожность; интеллектуальная гибкость — ригидность. Частных, также альтернативных, свойств характера, влияющих на поведенческие проявления в значительно ограниченных (узких) ситуациях, намного больше: общительность — замкнутость; доминантность — подчиненность; оптимизм — уныние; совестливость — бессовестность; смелость — осторожность; впечатлительность — «толстокожесть»; доверчивость — подозрительность; мечтательность — практицизм; тревожная ранимость — спокойная безмятежность; деликатность — грубость; самостоятельность — конформизм (зависимость от окружающих); страстная увлеченность — апатичная вялость; миролюбивость — агрессивность; деятельная активность — пассивность; гибкость — ригидность; демонстративность — скромность; честолюбие — непритязательность; оригинальность — стереотипность.

Наличие такого множества черт характера послужило основанием для их систематизации и разработки типологий характеров.

Предложенная К.Г. Юнгом (1921) типология характеров выделяет две главные их категории — экстраверсия и интроверсия —

особые установки человека по отношению к окружающей среде. Так, экстравертный тип ориентирует свою субъективную установку на внешний мир; интроверт, наоборот, на себя, абстрагируясь от окружающей среды и, тем самым, ограждая себя от ее чрезмерного влияния. В дальнейшем данная типология характеров получила независимое развитие в конкретных психологических исследованиях типологии личности [Юнг, 1999].

Широко известна типология характеров К. Леонгарда (1981), основанная на учете **акцентуации (заострения)** некоторых черт характера. Акцентуация характера - преувеличенное развитие отдельных его черт в ущерб другим, в результате чего ухудшается взаимодействие с окружающими людьми. К. Леонгард считает, что акцентуация черт характера проявляется у 20-50 % людей, и автором были выделены десять типов акцентуаций, а следовательно, типов характера.

Гиперимный (гиперактивный) — свойственно постоянно приподнятое настроение, повышенная психическая активность с жадной деятельностью и тенденцией разбрасываться, не доводить дело до конца.

Дистимный — постоянно преобладает пониженное настроение, грусть, замкнутость, пессимистичность, тяготеет шумным обществом, с сослуживцами близко не сходитя.

Возбудимый - характерны повышенная раздражительность, несдержанность, агрессивность, урюмость, «занудливость»; как маскировка возможны лъстивость и услужливость.

Эмотивный (эмоциональный) - типичны чрезмерная чувствительность, ранимость, глубоко переживает малейшие неприятности, излишне чувствителен к замечаниям, неудачам, что и создает у такого человека практически постоянное печальное настроение.

Демонстративный - выражено стремление быть в центре внимания и добиться поставленных целей любой ценой (слезы, обмороки, скандалы, хвастовство, наряды, болезни, ложь). Легко забывает о своих неблагоприятных поступках.

Застревающий - характерны повышенная подозрительность и болезненная обидчивость, стойкость отрицательных аффектов, стремление к доминированию, неприятие мнения других; как следствие - высокая конфликтность.

Педантичный - налицо выраженная занудливость в виде «переживания» подробностей, на службе способен замучить кол-

лег формальными требованиями, домашних изнуряет чрезмерной аккуратностью.

Тревожный - постоянно присутствует пониженный фон настроения, опасения за себя и близких, робость, неуверенность в себе, крайняя нерешительность, долго переживает неудачу, сомневается в своих действиях.

Экзальтированный - присущи ярко выраженные эмоции, очень изменчивое настроение, повышенная отвлекаемость на внешние события, словоохотливость, влюбчивость.

Выраженность акцентуаций может быть различной - от легкой, заметной лишь ближайшему окружению, до крайних вариантов, граничащих с психопатиями. Акцентуация отличается от психопатий тем, что:

— проявляется не всегда и не везде, а только в трудных жизненных ситуациях, предъявляющих повышенные требования к «участку наименьшего сопротивления» в характере данного человека;

— не препятствует удовлетворительной социальной адаптации личности или нарушения адаптации носят временный характер;

— в определенных жизненных ситуациях даже могут способствовать успешной социальной адаптации (человек с демонстративной истероидной акцентуацией будет адаптированным, если станет актером).

В исследованиях Н. Пезешкиана (1993) черты характера разделены на базисные (терминальные) и инструментальные. Первые должны способствовать удовлетворению сущностных потребностей человека (прежде всего создавать внутреннюю гармонию), вторые — удовлетворять запросы общества (создавать внешнюю гармоничность, или адаптированность). Совокупность индивидуально-психологических стереотипов поведения, способствующих гармонизации обыденных межличностных взаимоотношений и возможности избежать межличностных и внутриличностных конфликтов, обозначена понятием гармоничные черты характера и, соответственно, гармоничный характер. Альтернативными являются дисгармоничные черты характера и дисгармоничный характер [Менделевич, 2005].

Гармоничный характер условно представляет собой блок из двух групп психологических параметров, включающих адаптивность и самоактуализацию.

Основным параметром гармоничного характера является **адаптивность**, характеризующаяся успешностью приспособления человека к различным ситуациям и их изменению, а также эмоциональному (внутреннему или внешнему) принятию окружения. Высказано мнение, что человек для достижения внутренней и внешней гармонии обязан быть адаптивным. Но при этом необходимо учитывать тот факт, что способность всегда приспосабливаться к новым условиям и на любом уровне может обернуться дисгармонией характера в виде конформизма (податливость человека реальному или воображаемому давлению группы). Стало быть, для того, чтобы говорить о гармоничности самой адаптивности, следует уточнить ее собственные свойства. К ним, прежде всего, относят:

— реализм в восприятии окружающей действительности (**перцептивная составляющая**);

— желание человека адаптироваться к окружающей обстановке (**мотивационная составляющая**);

— способность адаптироваться — «принимать» — окружающих такими, какие они есть (регулятивная составляющая).

Классическим примером гармоничной черты характера, отражающей параметр адаптированности, считается приветливость, описываемая как сочетание радушия, учтивости, любезности, ласковости. Приветливость — это способ демонстрация принятия человека человеком, отраженный в манерах и привычках. Внешние проявления приветливости направлены на то, чтобы избежать потенциальных или устранить уже имеющиеся конфликтные взаимоотношения между людьми. Внутренне человек может не испытывать симпатии к участнику коммуникации, но не демонстрировать ее. Приветливость рассматривается и как форма вежливости, выражение хороших и гармоничных манер, улучшающих процесс общения, а не обостряющих его. Но приветливость будет считаться гармоничной чертой характера лишь тогда, когда будет использоваться в соответствии с ситуацией (целесообразна, кстати). И здесь значимым является **перцептивная составляющая**, позволяющая реально оценивать, в каких случаях следует использовать данное свойство характера. Реализм же, как правило, базируется на адекватном (истинном) восприятии и понимании смысла поступков окружающих (на здравомыслии). Че-

ловек должен быть реалистом, который в своей оценке происходящего руководствуется сущностными параметрами, позволяющими ясно понимать суть и мотивы поведения окружающих.

Вторая составляющая адаптивности — мотивационная — отражает желание человека приспособливаться к окружающим, иметь с ними гармоничные (эффективные) отношения. Важную роль в мотивации процесса адаптации к окружающим играет ценностная сторона жизни. Человек ранжирует жизненные события по ценности и значимости для того, чтобы решить, к каким из них следует приспособливаться, а какие он может игнорировать или с какими желает вступить в противоборство. Так, он может быть приветливым с людьми, которым симпатизирует или от которых зависит удовлетворение каких-то его запросов, и неприветливым и даже подчеркнуто грубым по отношению к лицам, в которых совершенно не нуждается.

Регулятивная составляющая адаптивности отражает навыки и способности проявлять те или иные необходимые для коммуникации качества характера и скрывать или подавлять неадаптивные. Длительное подавление неадаптивных черт характера способно привести к их полной компенсации и даже гиперкомпенсации — проявлению противоположных качеств.

Как было сказано выше, к параметрам, отражающим гармоничные черты характера, помимо адаптивности относятся и **самоактуализация**. Самоактуализация так же, как и адаптивность, включает три составляющих: перцептивную, мотивационную и регулятивную. Они частично совпадают с характеристиками, данными в рамках адаптивности, частично дополняются иными.

О гармоничности приветливости как свойства, отражающего и адаптивность, и самоактуализацию, говорят лишь в случае, если человек не испытывает негативных чувств в связи с внешним проявлением приветливости. Если на уровне адаптивности гармоничным считается принятие других и мира, то на уровне самоактуализации — принятие себя. В принятии себя отражается реализм в оценке своих качеств, способностей и возможностей, понимание и принятие выработанных ценностей и насущных потребностей, жизнь с самим собой в согла-

сии, изживание психологических комплексов или примирение с ними.

Принятие себя начинается с реальной самооценки и формирования самоуважения. Значимой характеристикой гармоничности самооценки является ее гибкость, так же, как существенным для оценки дисгармоничного характера считается выявление ригидности самооценки в сторону либо завышения, либо занижения. В рамках гармоничного характера человек не склонен однозначно оценивать свои способности, возможности и качества. Типичным является легкость изменения оценки после действий, в которых не совпало представление о себе с реально проявившимися чертами.

Производными от самооценки значимыми гармоничными свойствами характера являются реальность и гибкость уровня притязаний. По Б.С. Братусю (1988), уровень притязаний - совокупность ожиданий, целей и стремлений относительно своих будущих достижений — рождается из двух противоположных тенденций: поддержания своего «Я», своей самооценки на максимально высоком уровне и тенденции ограничить свои притязания и избежать неудачи с целью не нанести урон самооценке.

Важными качествами самоактуализации А. Маслоу (2002) называет **спонтанность, простоту, автономность (независимость) и проблемную центрацию**. Суть этих качеств заключается в естественности проявлений всех черт характера, нежелании преподносить себя в гораздо лучшем свете в ситуациях, которые не требуют манипулятивного поведения. Особого внимания заслуживает такое качество, как независимость в принятии решений и оценке ситуаций от окружения, свойственных ожиданий, желаний и потребностей. Гармоничному характеру свойственно адекватное распределение как внутреннего, так и внешнего контроля над ситуациями. Главное в этом адекватном распределении контроля за ситуациями заключено в известном правиле гармоничного человека - он должен обладать способностью изменять ситуации, которые поддаются изменению; принимать такими, какие они есть, если они не поддаются изменению; научиться различать их.

Наиболее существенным параметром гармоничного характера является зрелость, сущность которой составляют перечне-

ленные выспе качества. Зрелость определяется как способность приспособляться по законам житейского разума [Зейгарник, 1996] и подразумевает сочетание достаточно высоких идеальных устремлений с готовностью выполнять скромные земные задачи ради этих высоких устремлений. Зрелость включает психологическое умение человека разграничивать идеальные и реальные цели. Альтернативной зрелости чертой дисгармоничного характера выступает **инфантилизм** (незрелость, «детскость»), проявляющийся в наивности, несамостоятельности, нездравомыслии и т. п. В гармоничном и дисгармоничном характере представлена определенная совокупность его черт (табл. 2).

Формирование характера — одной из составляющих психической индивидуальности — происходит при ведущей роли целенаправленного воспитания и самовоспитания психологических свойств и качеств, которые в дальнейшем остаются практически неизменными и могут определить стиль отношения — характер поведения, адаптации к многообразным сторонам жизни.

Характер, как было сказано выше, обуславливает становление **личности**. Черты характера являются ее остовом, в который входят только наиболее выраженные и тесно взаимосвязанные свойства личности, отчетливо проявляющиеся в различных видах деятельности. На базе этих свойств формируются личностные качества, позволяющие личности занимать высшую ступень в иерархической лестнице психической индивидуальности — быть ее **социальной** составляющей: если черты характера выражают то, **как** действует индивид, то черты личности — **с какой целью** (ради, во имя чего или кого) он действует. При этом следует отметить, что способы поведения («как») и направленность личности («во имя чего») относительно независимы: применением одних и тех же способов можно достичь разных целей и, наоборот, устремляться к одной цели разными способами. Здесь необходимо подчеркнуть и то, что в отличие от типов темперамента и черт характера, являющихся устойчивыми и практически неизменными параметрами психической индивидуальности, качества личности могут в течение жизни изменяться, иметь тенденцию к разнонаправленности в зависимости от внешних и внутренних устремлений.

Таблица 2

**Сравнительная характеристика гармоничных
и дисгармоничных черт характера [Менделевич, 2005]**

Гармоничный характер	Дисгармоничный характер
Адаптивность	Деадаптивность
Зрелость	Инфантилизм
Здравомыслие	Нездравомыслие
Гибкость	Ригидность
Реализм в оценке окружающих	Использование каузальной атрибуции
Реальность самооценки	Нереальность самооценки
Самостоятельность	Несамостоятельность
Автономность	Зависимость
Простота, естественность	Неестественность
Проблемная центрация	Центрация на несущественных параметрах
Самоуважение	Крайние варианты отношения к себе (самоуничижение, самовосхваление)
Разумное сочетание эгоистических и альтруистических целей	Эгоцентризм

Направленность (установка, ориентация) является важнейшим интегральным свойством личности. Направленность личности — это совокупность устойчивых мотивов, относительно независимых от текущих ситуаций и ориентирующих деятельность личности; это характер интересов, идеалов, личностных смыслов, убеждений, выражающих мировоззрение человека и сущностные тенденции его поведения.

Основополагающими направленностями человека по К. Юнгу (1923) являются его установки на внешний или внутренний мир - **экстраверсия и интроверсия**. Данные понятия введены К. Юнгом для обозначения двух **общих** типов личности, определяемых направленностью потоков «жизненной энергии». Формирование этих типов (типов установки) является, по мнению К. Юнга, результатом индивидуального предрасположения, т. к. при однородных внешних условиях один ребенок обнаруживает один тип, а другой - другой.

Экстравертированный тип характеризуется обращенностью (устремленностью) личности на окружающий мир, объекты которого притягивают к себе интересы и «жизненную энергию»

субъекта, что, в известном смысле, ведет к некоторой отчужденности его от себя самого, к принижению личностной значимости явлений субъективного мира. Экстравертам свойственны импульсивность, общительность, гибкость поведения, **социальная адаптированность**.

Для **интровертированного** типа характерны фиксация интересов личности на явлениях собственного внутреннего мира, которым она придает высшую степень ценности; необщительность, замкнутость, склонность к самоанализу; социальная пассивность, **затруднение социальной адаптации**.

Отдельно только экстравертированная или только интровертированная установка не существует. Обычно они присутствуют обе: одна проявляется как доминирующая, другая выступает в качестве вспомогательной. Результатом комбинации доминирующей и вспомогательной эго-ориентаций являются личности, чьи модели поведения определены и предсказуемы. При этом К. Юнг подчеркивал, что оба типа установки являются **основой приспособления** личности.

Помимо общих типов личности ученый выделил и специальные, своеобразие которых есть результат того, что человек **приспосабливается с помощью наиболее дифференцированной психической функции** — ощущения, интуиции, мышления и чувства. Через одни (ощущения и интуицию) он получает информацию, на основании других (мышление и чувства) — он принимает решение. Каждый человек наделен всеми четырьмя психическими функциями. Однако так же как только одна личностная установка (экстраверсия или интроверсия) обычно является доминирующей, осознаваемой, только одна психическая функция является ведущей и осознается. Другие функции погружены в сферу бессознательного и играют вспомогательную роль в регуляции поведения, а следовательно, **адаптации** человека. Любая из названных функций может быть доминирующей. Соответственно проявляются ощущающий, интуитивный, мыслительный и чувственный типы личности.

Ощущающему (сенсорному) типу присуще обыкновение принимать события как реальность, как факт и умение воспринимать реальность. Люди данного типа предпочитают конкретную информацию, то, что можно увидеть, услышать, потрогать, фокусируя внимание на фактах и деталях. Критерием для

принятия решения им служит здравый смысл и опыт окружающих. Им чуждо фантазерство и они предпочитают «синицу в руках журавлю в небе».

Интуитивному типу свойственна способность прогнозировать будущее развитие событий. Людям данного типа присуще воображение, склонность собирать информацию произвольным путем, иногда «скачками», ища в ней свой смысл и взаимосвязи между различными явлениями, доверяясь интуиции и предчувствиям. При принятии решений они опираются на внутренний голос, интуицию вне зависимости от того, как поступают в подобных ситуациях окружающие их люди.

Для **мыслительного** (логического) типа характерно стремление понять, объяснить существенные черты, закономерности событий, жизни.

Для **чувственного** (эмоционального) главное — отношение к событию, оценка события, принятие или непринятие события. Принятие решения происходит в соответствии с чувствами и учетом того, как это решение повлияет на других, на межличностные отношения.

В комплексе с общими (установочными) типами личности — с экстравертностью и интровертностью — К. Юнг выделил 8 психологических типов:

Экстравертный Ощущающий,
Интровертный Ощущающий,
Экстравертный Интуитивный,
Интровертный Интуитивный,
Экстравертный Мыслительный,
Интровертный Мыслительный,
Экстравертный Чувственный,
Интровертный Чувственный

Такая классификация психологических типов, по мнению ее автора, поможет в понимании индивидуальных путей развития личности и ее адаптации.

Так, **экстравертированные сенсорные** типы, воспринимая конкретные свойства объектов и явлений внешнего мира, хорошо ориентируются в пространстве объектов, хорошо манипулируют ими, постоянно устремлены на овладение все большим их числом, на экспансию собственного, контролируемого ими пространства.

Психическая активность **интровертированных сенсорных** типов сопровождается осознанием отношений конкретных свойств объектов окружающей среды к их внутреннему миру. В связи с этим данные типы очень тонко дифференцируют ощущения от объектов внешнего мира и от собственного тела. Это является основой того, что они способны осознавать удобство и неудобство вещей, улавливать гармонию и соразмерность форм, умеют создавать уют и комфорт.

Экстравертированные интуитивные типы ориентированы на восприятие идеальных свойств объектов и поэтому способны к пронизательному различению их потенциальных возможностей.

Интровертированные интуитивные типы, тонко воспринимая идеальные свойства объектов и их потенциальные возможности, ориентируясь при этом на свой внутренний мир, способны прийти к пониманию того, каким образом заложенные в объекте идеи - его идеальные свойства - в случае их реализации могут повлиять на их собственную участь, на их систему ценностей. Интровертированные интуитивные типы способны улавливать динамику развития событий, чувствовать «дух времени» и, как следствие, могут прогнозировать ход исторического процесса.

Экстравертированные мыслительные типы легко ориентируются в причинно-следственных связях между объектами, событиями и явлениями окружающего мира, непосредственно их воспринимая. Их психика направлена на поиск возможности воздействия на эти объекты и явления в целях достижения целесообразности и эффективности собственной деятельности.

Интровертированные мыслительные типы также способны к тонкой дифференциации причинно-следственных связей между объектами окружающего мира, но они обязательно преломляют их через отношение к собственному внутреннему миру. Их мыслительная активность направлена на построение иерархических соотношений объектов и определение в этой иерархии места для них самих.

Экстравертированные чувственные типы характеризуются тем, что их психическая активность сопровождается субъективной оценкой воспринимаемого и выражается разнообразными внешними эмоциями. Данные типы хорошо разбираются в эмоцио-

нальном состоянии других людей, способны легко манипулировать этим состоянием, изменяя эмоциональный фон и настроение - как свое, так и окружающих.

Интровертированные чувственные типы характеризуются психической активностью, которая сопровождается субъективной эмоциональной оценкой внешних объектов по отношению к их внутреннему миру. Такие типы предпочитают открыто не показывать собственные эмоции, склонны даже скрывать их от посторонних. Определяя свое отношение к объектам и явлениям внешнего мира, интровертированный чувственный тип при построении своей иерархии отношений будет мыслить в терминах «приятный - неприятный», «привлекательный - отталкивающий», «нравящийся - не нравящийся». Тонко различая эмоции и чувства окружающих людей, такие типы оказываются чувствительными к межличностным отношениям. Этому способствует их более выраженная склонность к созерцательности. Интровертированные чувственные типы очень тонко улавливают отношение к себе.

Мышление и чувства К. Юнг отнес к разряду рациональных функций, поскольку они позволяют формировать суждение о жизненном опыте. Ощущение и интуицию он отнес к иррациональным, поскольку они просто регистрируют события о внешнем (ощущение) и внутреннем (интуиция) мире, не оценивая и не объясняя их значение.

Людей с преобладанием мышления либо чувств относят к **рациональному** типу, поскольку они склонны принимать четкие решения и для них «суждения важнее, чем ощущения». Людей с преобладающей сферой ощущений или интуиции относят к **иррациональному** типу в силу того, что они способны гибко изменять свое решение и поведение в зависимости от текущих ощущений или интуитивных предчувствий.

Существует мнение о различной психической активности у рациональных и иррациональных типов субъектов. Так, рациональные типы характеризуются ее высокой устойчивостью: у них более стабильные интересы, более постоянное настроение, эмоциональные проявления, привязанности, чувства. Перечисленное выражается в склонности придерживаться более жесткой стратегии поведения. У иррациональных типов, напротив, психика, ориентированная на восприятие окружающе-

го мира, в значительной степени зависит от изменений в этом мире. Поэтому психическая активность иррациональных типов динамична и непостоянна. Для них характерна более легкая, по сравнению с рациональными типами, изменчивость интересов, настроений, эмоций, привязанностей, деятельности. Эти типы реализуют более гибкую поведенческую стратегию [Айзенк, 1982; Асмолов, 1990].

Развитие теории К. Юнга о психологических типах личности в наши дни говорит о том, что помимо учета потока жизненной энергии (экстраверсия и интроверсия), способа получения информации (ощущения и интуиция), способа принятия решения (мышление и чувства) необходимо принимать во внимание, каким образом мы повседневно взаимодействуем с окружающей средой. Организованные и целеустремленные, чувствующие себя комфортнее в распланированной и структурированной среде субъекты относятся к решающему типу. Гибкие и многообразные, предпочитающие открытую и бессистемную обстановку — к воспринимающему.

Возможные комбинации перечисленных выше психологических категорий формируют 16 психологических типов [Крегер, Тьюсон, 1995].

4.3.4. Психическая адаптация человека как комплексный феномен

Психическую адаптацию рассматривают как результат деятельности целостной самоуправляемой системы, важнейшей характеристикой которой является ее активно-приспособительный характер. Принципиальное отличие психической адаптации от всех других самоуправляемых систем, как указывает Ю.А. Александровский (1976), заключается в наличии механизмов сознательного саморегулирования, в основе которого лежит субъективная индивидуально-личностная оценка природных и социальных воздействий на человека.

Ф.Б. Березин (1989) психическую адаптацию определяет как процесс установления оптимального соответствия личности и окружающей среды в ходе осуществления свойственной человеку деятельности, позволяющей индивиду удовлетворять ак-

туальные потребности и реализовывать связанные с ними значимые цели (при сохранении психического и физического здоровья), обеспечивая в то же время соответствие психической деятельности человека и его поведения требованиям среды. Тот же автор выделил следующие компоненты, или составляющие, психической адаптации: психофизиологическую, собственно психическую и социально-психологическую. Ф.Б. Березин подчеркивает их неотъемлемую взаимосвязь, определяющую установление адекватных соотношений между психической деятельностью, обуславливающей поведение, и физиологическими механизмами, которые это поведение обеспечивают. Тем самым, **психическая адаптация предстает как комплексный феномен.**

Психофизиологическая адаптация — это адаптация на уровне психической сферы и связанных с ней физиологических функций; это целесообразное перестраивание последних в соответствии с требованиями среды; это установление адекватного соответствия между психическими и физиологическими характеристиками организма человека.

Собственно психическая адаптация — это поддержание психического гомеостаза (баланса между компонентами психической сферы); это оптимизация постоянного взаимодействия индивида со средой; это адаптация на уровне мотивационных, познавательных и эмоционально-волевых процессов.

Социально-психологическая адаптация — это динамическая перестройка жизненных целей, установок, системы отношений; это процесс организации социального взаимодействия, способствующего наиболее полной реализации возможностей отдельного лица для достижения определенной цели, его **личностного потенциала** [Зотова, Кряжева, 1995].

Личностный потенциал представляет собой совокупность личностного ресурса и уровня личностного развития, обеспечивающих процесс саморегуляции и самореализации в измененных условиях существования.

Личностный ресурс - это запас различных функциональных юзможностей человека, обеспечивающих его жизнедеятельность я специфические формы адаптации. Он включает в себя такие постоянные индивидуальные психологические качества личности, как свойства темперамента, характер эмоций, интеллек-

туальных и коммуникативных процессов, которые в значительной степени определяют особенности развития адаптивных реакций. Эти особенности зависят также от количества зафиксированных в памяти индивида системных форм, отражающих жизненный опыт личности. Чем разнообразнее их репертуар, тем выше личностный ресурс, тем выше эффективность адаптации, тем меньше вероятность развития дизадаптации.

Уровень личностного развития — это уровень развития самопознания и саморегуляции, личностные ценности и компетентность в индивидуальном решении проблем. В целом — это способность самосознания человеком своего личностного ресурса и построение на этой основе сценария адаптации, адекватного ресурсу адаптивного поведения [Кузнецов, 1999].

Поскольку психическая адаптация предполагает установление оптимального соответствия личности окружающей среде в ходе осуществления свойственной человеку деятельности, необходимо рассмотреть **стратегии** данного уровня адаптации.

Общими, по З. Фрейду (1923), психическими приспособительными стратегиями являются аллопластические (если индивид изменяет среду соответственно своим нуждам и желаниям) и **аутопластические** (если происходят модификации внутреннего психического мира). Но животные также активно и целенаправленно изменяют окружающую среду, например, строя гнезда, норы, плотины. Однако несравненно более широкий диапазон аллопластических адаптации присущ только человеку, так как у него проявляются два процесса: действия человека приспособляют окружающую среду к своим функциям, а затем он адаптируется сам к этой измененной среде, которую помог создать. Научиться действовать аллопластически является, вероятно, одной из важнейших задач развития человека. Вместе с тем, аллопластические изменения не всегда адаптивны. Третьей стратегией адаптации, ни полностью независимой от аллопластических и аутопластических механизмов, ни полностью идентичной им, является **выбор новой окружающей среды**, которая благоприятствует жизнедеятельности организма. А.Э. Парр (1926) в своей теории адаптацииогенеза приписывает этой стратегии адаптации решающую роль.

Рассмотренным стратегиям адаптации соответствуют описанные К. Хорни (1993) общие типы поведенческих реакций

по тропности движения индивида в межличностных отношениях (движение к окружающим, против них либо уход в сторону), а в филогенетическом аспекте — трем эволюционно древним стратегиям адаптивного поведения (борьба, бегство, подчинение).

Индивидуальные стратегии психической адаптации теснейшим образом связаны с чертами психологических типов людей. При этом, если установка личности (экстраверсия или интроверсия) является **основой** ее приспособления, то наиболее дифференцированная психическая функция (ощущение, интуиция, мышление, чувство) при той или иной установке играет главную роль в определении индивидуальной стратегии адаптивного поведения [Юнг, 1998].

Так, **экстравертированный сенсорный** тип характеризуется чрезвычайно развитым восприятием объективной реальности, и он прежде всего **аккумулирует опыт контакта** с конкретными объектами. Этот опыт мало используется и в основном служит получению новых ощущений. Цель заключается в получении конкретного удовольствия. **Характерна постоянная погоня за сильными необычными ощущениями.**

В отличие от экстравертированного сенсорного типа **интровертированный сенсорный** ориентируется не на объективные предметы, явления, а на субъективные ощущения без непосредственной связи с этими внешними объектами. Отсутствует пропорциональность между объектом и его восприятием. Фактически происходит в определенном смысле иллюзорная оценка воспринимаемого, что значительно влияет на мышление, эмоции и поведение. В большинстве случаев лица интровертированного сенсорного типа проявляют тенденцию к **своеобразной нейтрализации внешних явлений** (слишком слабые воздействия ими усиливаются, слишком сильные — ослабляются). **Влияние окружающего мира удерживается в определенных рамках.**

Интуиция **экстравертированного интуитивного** типа ориентируется на определенные объекты, тесно связанные с реальностью, обусловленные внешними ситуациями. Однако в отличие от сенсорной функции интуиция направлена не на непосредственную настоящую ситуацию, а на будущие, на предстоящие возможности. Экстравертированный интуитивный тип стремится

ся к **перспективным ситуациям**, поскольку он хорошо чувствует, что может представить интерес и значение через некоторое время. Для этого типа **характерен настоящий поиск новых возможностей, он с большой энергией берется за интересующее его новое дело**. Поскольку интуиция определяется внешними факторами, возможностями, экстравертированные интуитивные типы **легко меняют специальность, вступают в различного рода контакты, переезжают из одного места в другое и т. д.** Обладая выраженной способностью разбираться в людях, интуитивный экстраверт способен **вдохновлять своих коллег, заражать их энтузиазмом, смелостью, вселять уверенность в самих себя**. И все это для организации какого-либо дела, после чего он опять стремится к чему-то новому. Экстравертированный интуитивный тип не уважает традиции, привычки, отрицательно относится ко всему обычному, стабильному. В этом отношении для него нет ничего святого — все жертвуется ради будущего.

Для **интровертированного интуитивного** типа характерна чрезвычайная оторванность от внешней среды, непонимание со стороны окружающих, даже близких людей. Он живет в мире фантазий, которые заменяют ему реальную действительность. **Характерно подчинение поведения (действий, эмоций) интуиции, которая не связана, однако, с реальными объектами, а направлена во внутрь**. Адаптация к внешней среде несовершенна, легко возникают явления психической дизадаптации.

Экстравертированный мыслительный тип характеризуется тем, что вся его жизненная активность непосредственно связана с мыслительными операциями. При этом умозаключения строятся на основе объективных фактов, реальности, которой придается решающее значение. Имеет место выраженная тенденция к ориентации на четкие интеллектуальные модели, посредством которых оценивается то или иное явление, событие, ситуация. Все то, что соответствует интеллектуальной модели, вызывает положительное отношение, расценивается как правильное, заслуживающее одобрения и поддержки. Все, что противоречит модели, оценивается отрицательно, вызывает осуждение. Экстравертированный мыслительный тип подчиняет себя модели и требует такого же подчинения от окружающих людей. Если последние отказываются действовать в соответствии с требованиями модели, личность данного типа относит их

в категорию недостаточно разбирающихся, недостаточно интеллектуальных и т. п. Мыслительный экстраверт **искренне стремится к реализации своих идеалов, стремится преодолеть у самого себя те качества, которые противоречат избранной модели.** В отношении с близкими людьми данный тип проявляет обычно **очень жесткие, порой тиранические подходы.** Однако понятно, что ни одна модель не может охватить все возможности, встречающиеся в жизни. Подчинение же жесткой программе приводит к подавлению или исключению многих других возможностей, зачастую не менее важных и значимых, например, связанных с чувственной сферой: эмоциональность в отношениях с друзьями, эстетический вкус, интерес к искусству и т. д. При этом прежде всего страдает сам носитель такой модели — мыслительный экстраверт. **Эти стремления репрессируются и уходят в подсознательную сферу. Во имя следования сформировавшейся формуле поведения игнорируются многие личностные, даже витальные интересы, например собственное здоровье.** Чем больше подавлены чувства, тем в большей степени мышление становится тенденциозным, ригидным, догматичным. Но необходимо подчеркнуть, что данная психическая функция экстравертированного мыслительного типа всегда направлена на создание чего-то: **открытие новых фактов, построение новых концепций, систематизацию имеющихся данных** и т. д. Однако подчинение поведения жесткой модели снижает творческий потенциал.

Для **интровертированного мыслительного** типа характерно отсутствие привязанности к фактам, к ним он относится с известной сдержанностью, возможно даже субъективно отрицательное отношение к обилию фактического материала. **Мыслительного интроверта прежде всего интересуют идеи. Типичен выход за пределы конкретной реальности.** Главное достоинство этого типа - продуцирование концепций. Причем характерна следующая стратегия: сначала строится концепция, а уже затем собирается фактический материал в качестве доказательства правильности ее построения. Поскольку интровертированный мыслительный тип концентрирует свое внимание на внутреннем мире, он **придает сравнительно мало значения отношениям с окружающей реальностью.** Плохо разбираясь в системе межличностных отношений, проявляет большую зас-

тенчивость в общении с людьми, склонен к неадекватным, с точки зрения принятых норм поведения, замечаниям и поступкам. **Может иметь место значительная социальная изоляция. В отношении своих идей и концепций характеризуется выраженным упрямством, отсутствием компромиссов.**

Для экстравертированного чувственного типа характерен приоритет эмоциональной сферы, которая в результате воспитания и образования хорошо адаптирована, **подчинена сознательному контролю.** Личность также хорошо приспособлена к объективным условиям среды. Чувства гармонично сочетаются с общепринятыми подходами, системами ценностей. Экстравертированный чувственный тип превосходно адаптирован в сфере межличностных отношений, **обычно активно участвует в социальной жизни коллектива.**

Интровертированный чувственный тип в большой степени находится под влиянием субъективных факторов. К событию или явлению, вызывающим у окружающих яркую эмоциональную реакцию, например возбуждение или энтузиазм, он проявляет **значительную нейтральность, сочетанную с критической оценкой.** Сильные, эмоциональные реакции других людей не встречают, как правило, у чувственного интроверта отзвука или сочувствия. На самом же деле для него характерны глубокие и сильные переживания, которые, однако, не находят достаточного выражения в поведении. Чувственные интроверты **всегда естественны — не хотят и не умеют играть какую-то роль, фальшивить; с развитым чувством достоинства; проявляют привязанность только к узкому, интимному кругу друзей.**

В плане рассмотрения индивидуальных стратегий психической адаптации заслуживают внимания три типа стратегий физиологического приспособления, выявленные В.П. Казначеевым (1980, 1983). Так, тип «спрингер» характеризуется способностью хорошо переносить воздействие сильных, но кратковременных нагрузок и неспособностью выдерживать слабые, но длительные влияния факторов. Тип «стайер» отличается способностью индивида поддерживать высокий уровень устойчивости при слабых, но длительных воздействиях и проявлять выраженную неустойчивость к интенсивным, но кратковременным нагрузкам. Тип «микст» сочетает в своих реакциях на внешние стимулы черты, присущие первым двум типам адаптивных

стратегий. Рассмотренные типы стратегий на физиологическом уровне адаптации могут быть экстраполированы и на психический уровень приспособления, поскольку аналогичные варианты адаптивных стратегий были зарегистрированы у людей в условиях хронического психического напряжения [Короленко, 1978].

Определенным отражением особенностей психической адаптации человека является его **психическое состояние**. Под психическим состоянием принято понимать целостную характеристику психической деятельности за определенный период времени, показывающую своеобразие психических процессов в зависимости от отражаемых предметов и явлений действительности, предшествующего состояния и психических свойств личности. Так, например, состояние, вызываемое борьбой мотивов, обычно рассматривается в рамках волевых процессов. Но анализируемое психическое состояние содержит в себе также значительные познавательные и эмоциональные элементы. Причем перечисленные компоненты этого состояния не суммируются, а организуются в целостную структуру.

Психические состояния были классифицированы по нескольким основаниям [Левитов, 1964]:

- в зависимости от роли личности и ситуации в возникновении психических состояний — **личностные и ситуативные**;
- в зависимости от доминирующих функций личности — **интеллектуальные, волевые, эмоциональные** и т. д.;
- в зависимости от степени глубины психического состояния — **глубокие** (более или менее) **либо поверхностные**;
- в зависимости от времени протекания — **кратковременные, затяжные, длительные** и т. д.;
- в зависимости от влияния на личность — **положительные и отрицательные; стенические и астенические**;
- в зависимости от степени осознанности — **более или менее осознанные**;
- в зависимости от причин, их вызывающих;
- в зависимости от степени адекватности вызвавшей их объективной обстановки.

Следует подчеркнуть, что личностные психические состояния формируются чаще. Ситуационные психические состоя-

ния, вызывающие у человека нехарактерные его психическим свойствам реакции, проявляются значительно реже.

В исследованиях целого ряда авторов наиболее представленными в психической деятельности человека определены личностные и эмоциональные психические состояния, что, вероятно, связано с их обусловленностью индивидуальными психологическими особенностями человека. Последние, как установлено, играют ведущую роль в формировании психических состояний.

Из рассмотренной характеристики психической адаптации человека следует, что основными критериями **психической адаптивности** являются объем интеграции со средой, реализация личностного потенциала и эмоциональный фон.

Глава 5

Социальный уровень фенотипической адаптации

5.1. Понятие «социальная адаптация» и ее содержание

5.1.1. Социальная адаптация как процесс социализации индивида

Наивысшим уровнем адаптации, характерным только для человека, является социальная адаптация, которая в широком смысле понимается как процесс активного приспособления личности к условиям социальной среды.

Основное содержание данного уровня фенотипической адаптации человека - активное взаимодействие индивида или социальной группы в социальной среде, включающее как усвоение норм и ценностей среды, так и преобразование последней в соответствии с новыми условиями и целями деятельности людей. Таким образом, активность личности проявляется в двух формах — адаптивной и адаптирующей. Именно такой механизм адаптации личности становится основой ее поведения и деятельности.

Большинство исследователей рассматривают социальную адаптацию в контексте социализации — процесса усвоения индивидом социального опыта, с одной стороны, и активного его воспроизводства при наращивании систем социальных связей и отношений - с другой. При этом данный процесс может происходить и в условиях стихийного взаимодействия различных обстоятельств жизни, и в условиях воспитания - ведущего и определяющего начала социализации, целенаправленного формирования личности.

Для понимания социализации как адаптации характерен анализ социализационного процесса с точки зрения его возможных результатов. И в качестве основного результата социализации выщелается формирование таких характеристик индивида, которые обеспечивают его нормативное функционирование. Принцип подобного подхода к личности был впервые заложен социологом Ф. Гиддингсом (1898), обозначившим в качестве ведущей задачи социализации такое **приспособление** человека к обществу, которое обеспечивает ему успешное функционирование. С этого момента процесс достижения известного соответствия человека требованиям социальной среды определяется как **социальная адаптация**. В анализе социальной успешности индивида Ф. Гиддингса исходил из наличия или отсутствия у него определенных личностных черт. Так, более «социально желательными», с точки зрения Ф. Гиддингса, являются люди ответственные, независимые в суждениях, стремящиеся принести пользу обществу. Напротив, безответственные, равнодушные, эгоистичные индивиды обречены на слабую, неудовлетворительную приспособленность к социальной среде и неуспех.

Поскольку приспособление человека как личности к существованию в обществе осуществляется не только в соответствии с требованиями этого общества, но и с собственными потребностями, мотивациями и интересами, социальная адаптация может частично перекрывать психическую и рассматривается как **социально-психологическая**. При этом выделяют три ряда факторов, определяющих успешность социально-психологической адаптации к социальным изменениям [Платонов, 2006].

1. Способность человека к изменениям своих ценностных ориентации и Я-концепции (система представлений о самом себе).

2. Умение находить определенный баланс между своими ценностными ориентациями и социальной ролью.

3. Ориентация не на конкретные социальные требования, а на принятие универсальной системы ценностей.

Во всех исследованиях социализации с точки зрения **развертывания адаптационных процессов** присутствуют следующие общие положения.

Во-первых, социализация понимается как конечный процесс: идет ли речь о последовательном процессе социальной

адаптации ребенка в ходе взросления или же о ресоциализации взрослых (усвоение новых ценностей, ролей, навыков вместо прежних, недостаточно усвоенных или устаревших). И в том, и в другом случаях представление о возможности достижения некоторого, адекватного социальной ситуации, уровня успешности остается неизменным.

Во-вторых, ход и содержание социализации представляются как однозначно заданные социальными требованиями, несмотря на требования построения моделей социализации на разных статусных уровнях.

5.1.2. Интерпретации процесса социализации

Явление социализации многоаспектно. Существуют различные подходы к анализу этого процесса: социогенетический, интеракционистский, когнитивистский, диспозиционный и др. Каждый их указанных подходов акцентирует внимание на одной из сторон феномена социализации.

Социогенетический подход объясняет процесс социализации культурным детерминизмом (развитие личности определяется социокультурными условиями) и культурным релятивизмом (элементы культуры рассматриваются как понятие относительное). Основной задачей социализации является адаптация человека к культуре, в которой он живет. Эта адаптация обеспечивается передачей социокультурных элементов и стандартизацией личности. Культура выполняет функцию определенного интегрирования в личности социокультурных элементов, становящихся для человека нормой (стандартом) чувствования, мышления, действия. На основе сложившихся стандартов формируется чувство «Мы» — чувство принадлежности к данной социокультурной общности.

Представители интеракционистского подхода, в частности Л. Филипс (1968), рассматривают процесс социализации через анализ взаимодействия человека со своим социальным окружением, где в центре внимания оказывается становление ролевого поведения и формирование Эго-структур. Принято считать, что человек осваивает мир через символические значения, которые приобретаются им в ходе социализации посредством его учас-

тия во множественных интеракциях. Последующие взаимодействия с другими людьми вынуждают человека постоянно **подтверждать, уточнять и изменять** системы своих символических значений.

Согласно интеракционистскому подходу одним из основных результатов социализации является **развитие** самосознания, имеющего социальную природу и формирующегося в процессе взаимодействия человека с другими людьми и прежде всего потому, что он осознает собственное самосознание только в том случае, если делает себя объектом собственного восприятия, смотрит на себя глазами другого.

Самосознание неоднородно и представлено несколькими элементами:

- как, по нашему мнению, нас воспринимают другие;
- как, по нашему мнению, они реагируют в соответствии с этим восприятием;
- как мы сами реагируем на их реакции.

Существует также точка зрения, согласно которой развитие самосознания обусловлено двумя процессами:

- формированием способности к принятию роли другого (посредством игры);
- ориентацией на «общественного другого» (в результате опыта).

При этом обращается внимание на то, что именно в процессе ориентации на «общественного другого» интернализируются (усваиваются) социальные установки и, тем самым, осуществляется социальный контроль в ходе социализации. В итоге самосознание состоит из «Я» и «Мы». Первое есть импульсивная реакция личности на воздействия других людей и общества в целом, второе — осознание человеком самого себя с точки зрения значимых для него других людей (своего рода «рефлексивное "Я"»).

Одновременно подчеркивается тот факт, что социализация заключается, главным образом, в **создании определенного ролевого репертуара**, причем в той степени, в которой индивид способен играть роль другого, способен стать объектом в собственных глазах. Опыт социального взаимодействия со многими другими индивидами выражается в формировании у ребенка умения ориентироваться не только на конкретные ожидания парт-

нера, но и на коллективные правила поведения, приводящие в итоге к созданию образа «обобщенного другого», олицетворяющего социальные нормы.

В рассмотрении процесса социализации личности сторонники когнитивистского подхода исходят из теории развития Ж. Пиаже (1969), согласно которой психологические новообразования каждого возрастного периода жизни индивида определяются становлением когнитивных процессов. С точки зрения Ж. Пиаже, на каждой стадии развития мышления формируются новые навыки, определяющие границы обучаемости в самом широком смысле: от возможности, например, обучения элементарным математическим приемам до возможности освоения тех или иных социальных действий.

Исследователями данного направления подчеркивается, что социализация индивида прежде всего выражается в освоении им совокупности различных норм и эталонов социального взаимодействия и подчинении своего поведения социальным требованиям. Понимание же человеком предъявляемой ему обществом системы этих требований и ролевых предписаний зависит от уровня его когнитивного развития. Более того, основной вектор социализации индивида состоит в движении от пассивного и конформного принятия социальных требований как соглашения между людьми и, следовательно, к навыкам социального взаимодействия вне рамок ролевых предписаний с опорой на систему универсальных моральных принципов.

Диспозиционный подход интерпретирует социализацию в рамках одноименной концепции регуляции социального поведения [Ядов, 1987, 2000], где представлена иерархия диспозиций (готовности, предрасположенности), синтезирующих систему регуляции социального поведения в зависимости от степени включения индивида в общественные отношения. Диспозиционная концепция связывает готовность личности к поведению в данной социальной ситуации с социальными условиями предшествующей деятельности, в которых формируется устойчивая предрасположенность к реализации определенных потребностей субъекта в соответствующих условиях.

Данная концепция рассматривает диспозиции личности как иерархическую систему: вершина системы — общая направленность интересов и система ценностных ориентации; средний

уровень - система обобщенных социальных установок на разнообразные социальные объекты и ситуации; нижний уровень - ситуативные социальные установки как готовность к оценке и действию в конкретных условиях деятельности.

Высшие диспозиции наиболее устойчивы, что соответствует относительно большей стабильности общих социальных условий деятельности личности. Эти диспозиции активно воздействуют на диспозиции нижерасположенных уровней. Ситуативные же социальные установки, в отличие от обобщенных, относительно самостоятельны, что обеспечивает адаптацию личности к изменчивым условиям деятельности при сохранении устойчивой целостности ее высших диспозиций. Последние регулируют общую направленность социального поведения, а диспозиции других уровней — поведение в той или иной сфере деятельности и направленность поступков относительно определенных социальных объектов и ситуаций. В принципе, роль ведущей диспозиции принимает на себя та или те, что наиболее полно соответствует данным условиям и цели деятельности в данном диапазоне.

5.1.3. Стадии социализационного процесса

Социализация является не только многосторонним, многоуровневым, но и многостадийным процессом.

В обобщенном виде чаще всего выделяют четыре стадии социальной адаптации [Грицанов с соавт., 2003].

1. **Начальная** стадия - когда индивид или группа осознают, как они должны себя вести в новой для них социальной среде, но еще не готовы признать и принять систему ценностей этой среды и стремятся придерживаться прежней системы ценностей.

2. Стадия терпимости — когда индивид, группа или новая социальная среда проявляют взаимную терпимость к системам и образцам поведения друг друга.

3. Стадия аккомодации - признание и принятие индивидом основных элементов системы ценностей новой социальной среды при одновременном признании некоторых ценностей индивида, группы новой социальной средой.

4. Стадия ассимиляции — полное совпадение систем ценностей индивида, группы и новой социальной среды.

А.Д. Столяренко (2002) выделяет пять стадий социализационного процесса.

1. Первичная социализация, или стадия адаптации (от рождения до подросткового периода ребенок усваивает социальный опыт некритически, приспосабливается посредством подражания).

2. Стадия индивидуализации — появляется желание выделить себя среди других и критическое отношение к общественным нормам поведения. В подростковом возрасте стадия индивидуализации, самоопределения «Мир и Я» характеризуется как промежуточная социализация, так как все еще неустойчиво в мировоззрении и характере подростка. Юношескому возрасту свойственна уже устойчиво-концептуальная социализация, поскольку в этот период вырабатываются стабильные свойства личности.

3. Стадия интеграции — появляется желание найти свое место в обществе, «вписаться» в него. Интеграция проходит благополучно, если свойства человека принимаются группой, обществом. В противном случае возможны следующие исходы:

- сохранение своей непохожести и появление агрессивных взаимодействий (взаимоотношений) с людьми и обществом;
- изменение себя, стремление «стать как все» (конформизм, внешнее соглашательство, приспособление к обстоятельствам при маскировке своих истинных взглядов).

4. Трудовая стадия социализации охватывает весь период зрелости человека, весь период его трудовой деятельности, когда человек не только усваивает социальный опыт, но и воспроизводит его путем воздействия на среду через свою профессиональную деятельность.

5. Послетрудовая стадия социализации - стадия воспроизводства социального опыта посредством передачи его новым поколениям людьми пожилого возраста.

В процессе нравственного развития личности (развития общественного сознания) выделяют шесть стадий [Кольберг, 1971].

Первые две — **пассивное принятие социальной роли и подчинение социальным предписаниям** - связаны со стремлением избежать наказания и заслужить поощрение (у детей в этот момент

фактически отсутствует представление о том, «что такое хорошо и что такое плохо»).

Следующие две - стадии конформной социализированное™: ребенок осознает мнения других о себе и стремится действовать так, чтобы заслужить их одобрение, у него начинают формироваться собственные представления о добре и зле на основе осознания общих правил социального поведения.

Заключительные две - стадии осознания возможных противоречий между различными нравственными убеждениями и формированием собственной этической системы с опорой на универсальные моральные принципы.

5.1.4. Социальные статусы и социальные роли в процессе социализации

Жизнь человека в обществе характеризуется тем, что он взаимодействует с разными людьми и социальными группами. При этом он может быть включен в самые различные социальные сообщества: семья, соседи, учебная группа, трудовой коллектив, общественные организации, круг друзей и т. д. Входя одновременно во многие социальные объединения, человек занимает в каждом из них соответствующее положение, обусловленное взаимоотношениями с другими представителями этого объединения. Для определения степени и характера включения индивида в различные группы введены понятия «социальный статус» и «социальная роль».

Содержание понятия «социальный статус»

Как правило, под социальным статусом понимают положение (позицию) индивида или группы в социальной среде, определяемое по ряду специфических для данной системы признаков (профессиональных, экономических, демографических, этнических и др.). Каждое из положений субъекта в системе межличностных отношений устанавливает его права, обязанности и привилегии, регламентирующие поведение индивида. К тому же каждый социальный статус обладает определенным престижем (авторитетом, влиянием).

Человек может иметь несколько статусов, но чаще всего только один определяет его положение в обществе. Этот статус называют главным, или интегральным, он в большинстве случаев обусловлен занимаемой личностью должностью (председатель совета директоров, директор, профессор, научный сотрудник и т. д.). Социальный статус отражается как в поведении и внешнем облике субъекта (одежде, жестах, речи и иных знаках социальной принадлежности), так и во внутренней позиции (в установках, ценностных ориентациях, мотивациях и др.).

Все социальные статусы подразделяются на два основных: предписанные и достигаемые. **Предписанные** назначены к соблюдению человеку обществом вне зависимости от усилий и заслуг личности. Они обуславливаются этническим происхождением, местом рождения, семьей и другими признаками индивида. Достигаемые (приобретенные) статусы определяются усилиями самого человека. Таковы, например, статусы писателя, ученого, директора.

Люди, как было сказано выше, будучи включенными во множество социальных групп, обладают множеством социальных статусов, престиж которых в обществе неодинаков. Так, коммерсанты ценятся выше сантехников или разнорабочих; мужчины обладают большим социальным «весом», чем женщины; принадлежность к титульному этносу в государстве - не то же самое, что принадлежность к национальному меньшинству, и т. д.

В общественном мнении со временем вырабатывается, передается, поддерживается иерархия статусов и социальных групп, где одних ценят и уважают больше других. Место в такой незримой иерархии называется рангом, который бывает высоким, средним и низким. Иерархия может существовать между группами в рамках одного общества (интергрупповая) и между индивидами одной группы (интрагрупповая). Положение человека в этих иерархиях также выражают термином «ранг» (категория или разряд тех или иных людей).

Когда индивид занимает в одной группе высокий ранг, а в другой - низкий или когда права и обязанности статуса одного человека несовместимы с правами и обязанностями другого, говорят о несовпадении статусов. Несовпадение статусов вызывает противоречие либо в интергрупповой, либо в интрагрупповой иерархиях.

Люди воспринимают окружающий мир и относятся к другим членам общества в соответствии со своим статусом: бедные презирают богатых; богатые проявляют пренебрежение к бедным; профессиональный следователь (пусть и бессознательно) делит субъектов на преступников, законопослушных граждан и свидетелей; представитель одной национальности скорее проявит солидарность с индивидом этой же, чем другой национальности.

Таким образом, все виды статусов человека (экономические, профессиональные, демографические, этнические и многие другие) определяют интенсивность, продолжительность, направленность и содержание социальных отношений людей и, следовательно, их социальной адаптации.

Содержание понятия «социальная роль»

Если социальный статус является совокупностью прав, обязанностей и привилегий человека, то **социальная роль** - это **совокупность действий**, которые он должен выполнять в рамках конкретного статуса; **это функция** социального статуса личности; **это поведение**, ожидаемое (соответствующее принятым нормам) от того, кто имеет определенный статус.

Из приведенных трактовок понятия «социальная роль» следует, что она представлена двумя составляющими:

- **ролевым ожиданием** (чего ждут от той или иной роли);
- **ролевым поведением, исполнением роли, ее игры** (что человек реально выполняет в рамках конкретной роли).

Как существует множество статусов, так существует и множество социальных ролей. Их диапазон и количество определяются разнообразием социальных групп, видов деятельности и отношений, в которые включена личность. Так, например, один и тот же человек должен вести себя в одних социальных условиях как отец, в других — как друг, в третьих — как начальник, т. е. выступать в разных ролях. Индивидуальное исполнение роли человеком имеет также «личностную окраску», связанную, прежде всего, с его знаниями, умением находиться в данной роли, с ее значимостью для него, со стремлением больше или меньше соответствовать ожиданиям окружающих.

В зависимости от общественных отношений выделяют социальные и межличностные роли.

Социальные роли обусловлены местом индивида в системе социальных отношений: профессиональные (инженер, учитель, врач, повар), демографические (муж, жена, дочь, сын, внук); половые (мужчина и женщина - биологически предопределенные и предполагающие способы поведения, закрепленные общественными нормами, ожиданиями, обычаями).

Межличностные роли определяются местом индивида в системе межличностных отношений, регулируемых на эмоциональном уровне (лидер, отверженный, обиженный, любимый и т. д.). Многие в рассматриваемой группе ролей человека связаны с его индивидуальными особенностями, в силу которых он в межличностных отношениях выступает в какой-то доминирующей роли - своеобразном социальном амплуа, как наиболее типичном индивидуальном образе, привычном для окружающих.

Согласно Т. Парсонсу (1977), любая социальная роль имеет четыре основные характеристики: масштаб, способ получения, формализация и мотивация.

По **масштабу** часть ролей может быть строго ограничена, другая же — размыта. Масштаб роли зависит от диапазона межличностных отношений. Чем больше диапазон, тем больше масштаб. Так, между маленьким ребенком и его родителями устанавливаются отношения широкого плана: и мать, и отца волнуют многие стороны жизни малыша. Или другой пример: социальные роли супругов также имеют большой масштаб, поскольку между ними устанавливается широчайший диапазон отношений — участники данного социального взаимодействия интересуются самыми разными сторонами жизни друг друга, их отношения практически не ограничены. В других случаях масштаб роли является ограниченным аспектами взаимодействия людей. Например, роли врача и пациента лимитированы вопросами, которые непосредственно относятся к здоровью пациента; отношения продавца и покупателя проявляются только по конкретному случаю - покупке.

По **способу получения** роли делятся на предписанные и достигаемые (завоеванные). Способ получения роли обусловлен тем, насколько она является неизбежной для человека. Роли ребенка, юноши, старика, мужчины, женщины автоматически

определяются возрастом и полом человека. Эти роли существуют как данность. Другие роли, например, студента, научного сотрудника, директора, достигаются или даже завоевываются в процессе жизни человека и в результате целенаправленных специальных усилий. Практически это все роли, связанные с профессией и любыми достижениями человека.

По степени **формализации** роли могут исполняться как в строго установленных рамках, так и произвольно. Одни роли предусматривают установление формальных отношений между людьми с жесткой регламентацией правил поведения. Например, библиотекарь обязан выдать книги на определенный срок и потребовать штраф за каждый просроченный день с тех, кто задержал книги. Другие роли, напротив, предполагают установление только неформальных отношений, к которым относятся отношения между близкими людьми, выражающиеся чувствами. Третьи роли могут сочетать в себе как формальные, так и неформальные отношения. Так, отношения между мужем и женой базируются, с одной стороны, на многообразии чувств и эмоций, а с другой - регулируются нормативными актами института брака и семьи.

По характеру **мотивации** роли могут быть обеспечены различными мотивами, побуждающими и определяющими выбор направленности деятельности для удовлетворения потребности человека. Родители, заботясь о благе своего ребенка, руководствуются, прежде всего, чувством любви, заботы, ответственности; заведующий производством, учреждения трудится во имя дела; исследователь работает в целях познания неизвестного и т. д. В первом случае имеет место заинтересованность в личном благе, во втором и третьем — в общественном.

Беря на себя ту или иную роль, человек достаточно ясно представляет связанные с ней права и обязанности, приблизительно знает план и последовательность действий и **строит** свое поведение в соответствии с ожиданиями окружающих. Таким образом, **ролевое поведение выступает как механизм адаптации** личности к определенным социальным ситуациям без идентификации (самоотождествления) себя с ролью. Однако нередко человек срастается с ролью, она становится частью его личности, и потеря привычной роли переживается как утрата этой части (например, уход с работы по состоянию здоровья, в связи с наступлением пенсионного возраста и т. д.). Близки к это-

му ситуации временного «обезроливания» при безработице, стихийных бедствиях, длительных тяжелых болезнях. Подобные ситуации социального уравнивания, иногда даже социальной инверсии (перестановки, изменения обычного порядка) иллюстрируют степень жесткости связи личности со своей ролью.

Чем больше социальных ролей способен воспроизвести индивид, тем **более приспособленным** к жизни он является. Эта большая приспособленность обусловлена уже адаптацией людей к непрерывно меняющемуся возрасту и возрастным статусам. Так, человек не успевает адаптироваться к одному периоду онтогенеза, как тут же надвигается другой с новыми социальными статусами и ролями. Каждый возрастной период (детство, отрочество, юность, зрелость, старость) связан с благоприятными возможностями для проявления адаптивных способностей человека, предписывая одновременно новые статусы и требования обучения новым ролям. Вместе с тем, в определенном возрасте индивид может испытывать проблемы, связанные с приспособлением к новым ролевым статусным требованиям. Например, ребенок, о котором говорят, что он старше своих лет (достиг статуса, присущего старшей возрастной категории), обычно полностью не реализует свои потенциальные детские роли, что негативно сказывается на полноте его социализации. Такие дети нередко чувствуют себя одинокими, ущербными. В то же время статус незрелого взрослого человека представляет собой комбинацию статуса взрослого с установками и поведением, свойственными детству или юности. У такой личности, как правило, возникают конфликты при исполнении ролей, соответствующих ее возрасту.

Таким образом, освоение социальных ролей — часть процесса социализации, непременное условие «вращения» человека в общество.

5.1.5. Механизмы социализации

Анализ содержания и развития социализации позволил выявить ряд механизмов данного процесса [Платонов, 2006].

Традиционный механизм социализации представляет собой усвоение человеком норм, эталонов поведения, взглядов, которые характерны для его ближайшего окружения (семейного,

соседского, приятельского, профессионального). Это усвоение происходит, как правило, на неосознанном уровне посредством запечатлевания, некритического восприятия господствующих стереотипов.

Институциональный механизм социализации проявляется в процессе взаимодействия человека с институтами общества, с различными организациями, которые либо специально созданы для социализации, либо реализуют социализирующие функции параллельно со своими функциями (производственные, общественные, клубные, а также средства массовой коммуникации).

Стилизованный механизм социализации действует в рамках субкультуры — комплекса ценностей, норм, морально-психологических черт и поведенческих проявлений, которые типичны для людей определенного возраста или конкретного профессионально-культурного слоя. В целом создается предметно-определенный стиль жизни той или иной возрастной, профессиональной или социальной группы.

Межличностный механизм социализации функционирует в процессе взаимодействия человека с субъективно значимыми для него людьми, которыми являются родители, любимый учитель, уважаемый взрослый, друг-сверстник того же или противоположного пола.

Рефлексивный механизм социализации связан с внутренним диалогом, в котором человек рассматривает, оценивает, принимает или отвергает те или иные ценности, свойственные различным институтам общества, семье, сверстникам, значимым людям и т. д.

Социализация каждого человека осуществляется посредством всех названных механизмов. Однако для обеспечения ожидаемых результатов социализации необходим подбор наиболее эффективных приемов воздействия, учитывающих конкретную ситуацию.

5.2. Ситуативная социально-психологическая адаптация и ее механизмы

Одним из важнейших принципов теории социально-психологической адаптации является следующее утверждение: **в проблемных ситуациях адаптация личности протекает с участием не отдельных, изолированных механизмов, а их комплексов.**

Эти адаптивные комплексы, вновь и вновь актуализируясь в сходных социальных условиях, закрепляются в структуре личности и становятся подструктурами ее характера.

Проблемная ситуация характеризует взаимодействие субъекта и его окружения, а также психическое состояние познающей личности, включенной в противоречивую по содержанию среду. Проблемная ситуация (как психологическая категория) обуславливает лишь начальную стадию мыслительного взаимодействия субъекта с объектом — стадию, связанную с порождением познавательного мотива и выдвижением предварительных гипотез о способах ее разрешения. Проверка этих гипотез приводит к тому, что проблемная ситуация преобразуется в проблему или задачу. Проблема порождается невозможностью объяснить новые факты в рамках имеющихся представлений. Задача возникает тогда, когда в познаваемом объекте намечается искомое, которое нужно найти путем преобразования определенных условий. Задача выступает как знаковая модель проблемной ситуации. Преобразование проблемной ситуации в задачу (цель деятельности) есть акт продуктивного мышления.

Исследователями [Фрейд, 1923; Парсонс, 1977; Налчаджян, 1988] выделены три основных разновидности комплексов адаптивных механизмов, функционирующих в проблемных ситуациях:

- **незащитные**, используемые в нефрустрирующих проблемных ситуациях;
- **защитные**, используемые в фрустрирующих проблемных ситуациях;
- **смешанные**, состоящие из защитных и незащитных механизмов и используемые личностью в тех проблемных ситуациях, когда она частично фрустрирована, но одновременно стоит перед необходимостью решать конструктивные задачи, связанные с ее социальными ролями.

К незащитным механизмам социально-психологической адаптации относят процессы подражания (имитации), научения, целеобразования, идентификации, конформности.

Подражание — осознанное или неосознанное стремление человека воспроизводить воспринимаемое поведение других индивидов. Это стремление имманентно (происходит из природы человека), присуще каждому индивиду. Особенно актуальным механизм подражания является в детском возрасте, поскольку он влияет на формирование как простейших навыков, так и нравственных качеств, духовных ценностей, что зависит от склонности к подражанию и качества объекта подражания. Данный механизм социально-психологической адаптации значим и в условиях ресоциализации взрослого человека.

Подражание подразделяют на *манерное* и *рассудочное*. Манерное состоит в имитации внешних признаков поведения или определенных действий (в одежде, причёске, жестах, поведении в общественных местах). *Рассудочное* подражание — это воспроизведение оценок, мнений, суждений других. Оно имеет место у людей, которые копируют рассуждения друзей, коллег, руководителей и др.

Научение — процесс и результат приобретения индивидуального опыта. Научение — приобретение опыта в деятельности. Путем научения может приобретаться любой опыт — знания, умения, навыки. Роль и значение научения меняются в ходе онтогенеза. В дошкольном возрасте научение — основной способ приобретения опыта. Затем этот способ отодвигается на второй план, не теряя полностью своего значения. Человек лучше научается тому, что занимает место цели деятельности.

Целеобразование — процесс формирования новых целей в деятельности человека, одно из проявлений мышления. Бывает и произвольным, и непроизвольным. Основа целеобразования — предметно-материальная, трудовая деятельность человека, направленная на преобразование окружения.

Филогенетическими предпосылками осознаваемых целей выступают: предвосхищение полезного результата — потребного будущего, достижение которого дает непосредственный приспособительный эффект, и предвосхищение средств, использование которых приведет к достижению полезного результата.

В онтогенезе формирование цели идет в направлении от постановки цели и образования намерений в совместной деятельности с другими людьми — к постановке цели перед собой.

В функциональном отношении в действии (деятельности) выделяют: образование цели; осуществление действия; эмоциональную и когнитивную (познавательную) оценку хода выполнения действия и его окончательного результата. Образ предвосхищаемого результата приобретает побудительную силу, становится целью, начинает направлять действие и определять выбор возможных способов осуществления, лишь связываясь с определенным мотивом или системой мотивов.

Целеобразование — центральный момент в ходе выполнения действия и главный механизм формирования новых. Психофизиологическая основа цели — нейронный образ потребного будущего, акцептор результата действия, регулирующий программу реализации действия через предвосхищаемые и санкционирующие команды (информирующие о соответствии достигнутого результата требуемому).

В целом образование цели есть совокупность последовательно развивающихся процессов:

- выбор одного из имеющихся требований;
- превращение мотивов в мотивы-цели при их осознании;
- превращение побочных результатов действия в цель;
- преобразование неосознанных предвосхищений в цель;
- выделение промежуточных целей;
- переход от предварительных целей к окончательным;
- образование иерархии временной последовательности целей.

Идентификация — отождествление с кем-либо, чем-либо, процесс опознания того качества, на основании которого личность может быть отнесена к какому-то типу, а также процесс эмоционального и иного самоотождествления человека с другим человеком или группой. Идентификация может быть полной и неполной. В обоих случаях она является психологической предпосылкой успешного взаимодействия и взаимопонимания. Идентификация может выразиться в готовности чувствовать, переживать, действовать в отношении другого человека так, как если бы этим другим являлся сам. В этих случаях

идентификация выступает как в форме действенного сострадания неудачам другого человека, так и в форме активного сопереживания его успеху. Идентификация позволяет субъекту рефлексировать (анализировать собственную деятельность) и быть адекватным социальным ожиданиям.

Конформность — податливость человека реальному или воображаемому давлению группы; проявляется в изменении его поведения и установок соответственно первоначально не разделявшейся им позиции большинства. Конформность может характеризовать как индивида, так и группу. Нормативная конформность является следствием социального контроля и способствует социальной адаптации. Чрезмерная конформность - негативная сторона поведения человека, поскольку выражается в его отказе от своих установок в пользу большинства.

К защитным механизмам социально-психологической адаптации относят процессы сублимации, вытеснения, отрицания реальности, проекции, изоляции, замещения, рационализации, объединенные в понятие «психологическая защита». Психологическая защита - специальная регулятивная система стабилизации личности, направленная на устранение или сведение к минимуму чувства тревоги, неприятных психотравмирующих переживаний, эмоций и любого психического дискомфорта, связанного с осознанием такой проблемной ситуации, как конфликт (столкновение противоположно направленных целей, интересов, позиций, мнений или взглядов оппонентов или субъектов взаимодействия).

Сублимация - в психоанализе З. Фрейда один из механизмов психологической защиты, снимающий напряжение в ситуации конфликта путем трансформации инстинктивных форм психики в более приемлемые для индивида и общества. Обеспечивает перенесение нереализованной энергии в другие области - труд, творчество (переключает активность субъекта на более высокий уровень). Сублимация оценивается как единственный адекватный защитный механизм, поскольку способствует разрешению ситуации. Другие защитные механизмы лишь делают эту ситуацию «незаметной».

Вытеснение определяется как процесс, в результате которого неприемлемые для индивида мысли, воспоминания, пережи-

вания изгоняются из сознания и переводятся в сферу подсознательного, продолжая влиять на поведение индивида, и переживаются им как тревога, страх и пр. Частным случаем данного защитного механизма является *отрицание реальности* — отрицание существования угрожающих внешних факторов или компенсаторная их замена на воображаемые (например, бегство в грезы).

Проекция (классическая или защитная) — неосознаваемый механизм, посредством которого импульсы и чувства, неприемлемые для личности, приписываются внешнему объекту и проникают в сознание как изменение восприятия внешнего мира. Осуществляется под влиянием доминирующих потребностей, смыслов и ценностей субъекта.

Изоляция — согласно А. Фрейд (1937) — механизм, отстраняющий ассоциативные связи, когда осознается угроза опасности. Неприятные эмоции блокируются, так что связь между каким-то событием или мыслительным содержанием с его эмоциональной окраской не осознается. Этот механизм защиты напоминает синдром отчуждения, для которого характерно чувство утраты эмоциональной связи с другими людьми, ранее значимыми событиями или собственными переживаниями, хотя их реальность осознается.

Замещение — защитный механизм, имеющий две формы проявления: защита путем замещения объекта и защита путем замещения потребности. В первом случае чувства и действия, которые должны были направляться на объект, вызвавший тревогу, переносятся на объект, не имеющий отношения к ситуации и причине конфликта. Такое замещение происходит при невозможности выразить чувства или осуществить действия по отношению к нему вследствие социальных или других причин: например, агрессия по отношению к начальнику вымещается на членах семьи. Замещение не объекта, а потребности состоит в замещении чувства на противоположное при сохранении неизменным объекта. Так, любовь, не нашедшая ответа, превращается в ненависть; сексуальная потребность — в агрессию.

Рационализация — защитный механизм, обеспечивающий маскировку, сокрытие от сознания истинных мыслей, чувств и мотивов действий и, тем самым, формулировку более прием-

лемых объяснений собственного поведения, обеспечение состояния внутреннего комфорта, связанного с желанием сохранить чувство собственного достоинства, самоуважение, предотвращение переживания вины или стыда. Рационализация направлена на блокирование осознания тех мотивов, которые выступают как социально неприемлемые или неодобряемые либо индивидуально нежелательные ввиду несоответствия образу идеального «Я», жизненным планам и конкретным целям деятельности. После совершения действия, детерминируемого неосознаваемыми мотивами разного рода, субъект рефлексивно анализирует свое поведение и ситуации, рационализирует происшедшее и приписывает своим поступкам более приемлемые причины (мотивировки), находя «защитные» объяснения.

Указанные защитные механизмы — это способы, которыми человек защищает себя от внешних и внутренних напряжений. Избавление от психотравмирующих переживаний, согласно З. Фрейду, предполагает доведение до сознания человека истинных их причин. Благодаря этому они ослабевают.

Из анализа незащитных и защитных механизмов социально-психологической адаптации следует, что она идет либо путем преобразования и фактического устранения (разрешения) проблемной ситуации, либо с сохранением последней. В первом случае адаптивные ресурсы и механизмы личности мобилизуются для реконструкции реальной социальной ситуации, сама же личность претерпевает сравнительно незначительные и в основном положительные изменения (приобретение новых знаний, навыков, социальной компетентности). Адаптация путем преобразования или полного устранения проблемной ситуации осуществляется преимущественно посредством незащитных адаптивных механизмов и их комплексов. Во втором случае личность претерпевает более глубокие изменения, но такие, которые большей частью не способствуют ее самоактуализации и самосовершенствованию. При адаптации с сохранением проблемной ситуации (например, межличностного или внутреннего конфликта) актуализируются уже имеющиеся защитные механизмы и их комплексы или же образуются новые.

5.3. Стадии социально-психологической адаптации

Процесс социально-психологической адаптации состоит из трех стадий [Грицанов АЛ. и соавт., 2003].

1. Изначальная адаптация генотипически различных личностей к нормативному принуждению посредством преднамеренной социализации.

В этом процессе распределение генотипов личности предполагает неплановые вариации, ценности родителей, их решения, касающиеся воспитания детей, установления селективных критериев. Адаптационно-селективные модели пригодны на уровне популяции, где нормативно принятые модели выбирают родители в соответствии с личностным генотипом их детей для более успешной их социализации.

2. Вторичная адаптация индивидуальных личностей к нормативному окружению посредством выбора социального поведения.

Личностный генотип является постоянным источником побуждений, желаний, идей, которые создают неплановые ситуации с точки зрения выполнения социальной роли. В нормативно сформировавшийся образ индивид включает себя. Этот образ является центральным в фенотипическом социальном характере индивида. Здесь же присутствует система критериев для выбора генотипических побуждений. Поэтому каждую роль или экологическую нишу человек выбирает, предполагая свойственные им критерии оценки поведения и поощрений-наказаний за него, имеющие различную степень совместимости с его генотипической диспозицией. Действуя в пределах этой системы посредством собственного (может быть временного) стабилизированного образа себя, он отвечает требуемым характеристикам своего микроокружения, испытывая поощрения или наказание за связанное с его генотипом поведение, и выбирает наиболее соответствующие модели последнего.

3. Адаптация совокупности личностных характеристик популяции к нормативному поведению посредством селективного давления санкций.

Некоторые люди имеют личностные черты, которые благоприятны нормативному окружению, где они функционируют. Как следствие, эти люди проявляют талант, мастерство, гармо-

ничность в исполнении роли и способны достигнуть больших успехов и социального поощрения. Другие люди, хотя и способны принять нормативно санкционированные черты характера посредством социализации и вторичной адаптации, с большим трудом исполняют социальную роль, поскольку их генотипическая диспозиция менее соответствует требованиям их окружения. В итоге они менее способны достигнуть успеха, социального поощрения и более склонны к девиантному (отклоняющемуся) поведению [Robert, 1974].

5.4. Адаптивная типология личности

Теоретический анализ типичного в социальной адаптации личности позволил выделить несколько ее типологий [Шустова, 1996].

Все многообразие процессов социальной адаптации личности сводят к трем фундаментальным типам.

1. Человек характеризуется попытками разрушить изменяющуюся ситуацию, активно воздействовать на внешние обстоятельства.

2. Пассивное отстранение субъекта от решения проблемы, возникновение «синдрома отчуждения» (чувство утраты эмоциональной связи с другими людьми, ранее значимыми событиями или собственными переживаниями, хотя их реальность осознается).

3. «Диалог» личности с изменившейся социальной средой.

В зависимости от сочетания таких признаков личности, как культурные цели и социально одобряемые средства их достижения, выделяют пять типов ее социальной адаптации.

1. Конформизм, который предполагает согласие с целями общества и законными средствами их достижения.

2. Инновация. Для представителей данного типа характерно согласие с целями общества, но отрицание социально одобряемых средств их достижения.

3. Ритуализм. Такая модель адаптации предполагает сохранение или понижение слишком высоких для субъекта культурных целей на фоне согласия с социально одобряемыми средствами их реализации.

4. Ретреатизм. Лица, относящиеся к этому типу, отказываются от предписанных культурных целей и используют в своем поведении несоответствующие институциональным нормам средства.

5. Мятеж. Здесь отвергаются и цели, и средства их достижения. Однако взамен предлагаются новые.

По характеру личностных отношений различают четыре типа.

1. Активно адаптирующаяся личность. Ее характеризуют положительное отношение к различным сторонам социального окружения, инициативность в обществе и трудовой сфере.

2. Пассивно адаптирующаяся личность, у которой отсутствуют характеристики активно адаптирующейся, что обуславливает заниженное чувство собственной социальной значимости.

3. Конфликтно адаптирующаяся личность, обладающая разноречивыми эмоционально-оценочными отношениями к разным сторонам окружения.

4. Неадаптирующаяся личность, трудности которой заключаются в том, что она не принимает новую роль, не усваивает ролевые предписания и требования.

Из понимания адаптации как процесса, направленного на разрешение конфликтов между внутренними побуждениями и конвенциональными нормами, определены три способа (типа) выхода из конфликтной ситуации.

1. Человек сдерживает внутренние побуждения и контролирует свое поведение в соответствии с установленными нормами. Он подавляет в себе склонности, которые доставляют ему неудобство, и проявляет удивительный самоконтроль. Люди, относящиеся к этому типу, как правило, достаточно самостоятельны.

2. Человек стремится ослабить напряжение окружения, пытается изменить мир в направлении служения собственным интересам, действует на объекты и вызывает в них перемены.

3. Человек зависит от своего окружения (для него характерна пассивная ориентация) и позволяет объекту действовать на него.

Глава 6

Профессиональный (трудовой) уровень фенотипической адаптации

6.1. Содержание понятия «профессиональная (трудовая) адаптация»

В рамках социальной адаптации выделяют профессиональную (трудовую) адаптацию, поскольку все виды трудовой деятельности, к которым человеку необходимо приспособиться, представляют собой социальное явление.

Существует ряд трактовок понятия «профессиональная адаптация», раскрывающих его содержание.

В широком смысле под профессиональной (трудовой) адаптацией понимают процесс приспособления организма человека к различным сторонам и условиям трудовой деятельности.

Профессиональную адаптацию определяют как системный ответ организма человека на действие факторов, связанных с его трудовой деятельностью.

Профессиональная адаптация рассматривается как управляемый процесс вхождения личности в конструируемую трудовую деятельность через реализацию соответствующих условий, обеспечивающих функционирование психофизиологических механизмов на когнитивном, мотивационном, эмоциональном и поведенческом уровнях.

Профессиональную адаптацию представляют как многоуровневый функционально-детерминированный процесс приспособления человека к труду, включающий физиологические, личностно-психологические, поведенческие и социальные компоненты.

Профессиональная адаптация человека к труду является значимым компонентом и одновременно задачей любого трудового процесса. От решения этой задачи в значительной степени зависит достижение конечной цели работающего как биоиндивида и как члена общества. Многомерность и системность процесса профессиональной адаптации существенно влияет на эффективность трудовой деятельности отдельных индивидов и рабочих коллективов, отражается на здоровье трудящихся и продолжительности их активного периода жизни.

Представленное в трактовках содержание понятия «профессиональная адаптация» оценивает профессиональную адаптацию как важнейшую форму индивидуальной (фенотипической) адаптации человека, поскольку только в труде удовлетворяются многие его потребности.

В приведенных определениях профессиональной (трудовой) адаптации присутствует понятие «трудовая деятельность», которая имеет несколько аспектов.

6.2. Аспекты трудовой деятельности

Выделяют следующие взаимосвязанные аспекты трудовой деятельности: предметно-действенный, физиологический, психологический [Шадриков, 1982].

6.2.1. Предметно-действенный аспект трудовой деятельности

Деятельность как таковая в широком смысле слова есть специфически человеческая форма отношения к окружающему миру, заключающаяся в целесообразном изменении и преобразовании этого мира.

Деятельность — это активное взаимодействие человека со средой, где он достигает сознательно поставленной цели, возникшей в результате появления у него потребности, мотива (рис. 20).

Главной характеристикой деятельности является ее предметность. Специфика предметной определенности деятельности за-

ключается в том, что объекты (предметы) внешнего мира не воздействуют на субъекта непосредственно, но лишь будучи преобразованными в процессе деятельности, благодаря чему достигается большая адекватность их отражения в сознании.

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

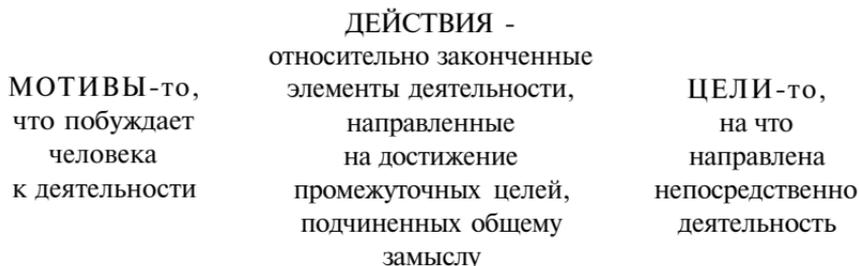


Рис. 20. Структура деятельности [Столяренко, 2001]

Предметность проявляется в **социальной обусловленности** деятельности человека, в ее связи со значениями, фиксированными в схемах действий, в понятиях языка, в социальных ценностях, ролях и нормах.

Главной структурной единицей деятельности и единицей ее анализа является **действие**, определяемое как процесс, направленный на достижение цели. В действии вычлеляют сенсорные (чувственные), центральные (мыслительные), моторные (двигательные) компоненты и их функции: ориентировочную (управляющую), исполнительную (рабочую) и контрольно-корректирующую (рис. 21).

Ориентировочная функция действия заключается в обеспечении отражения совокупности объективных условий, необходимых для успешного выполнения данного действия.

Исполнительная функция действия — осуществление заданных преобразований в объекте действия.

Контрольно-корректирующая функция действия представляет, во-первых, отслеживание хода выполнения действия и сопоставление полученных результатов с заданными образцами. Во-вторых, обеспечивает, при необходимости, коррекцию как ориентировочной, так и исполнительной функций действия.

ДЕЙСТВИЯ

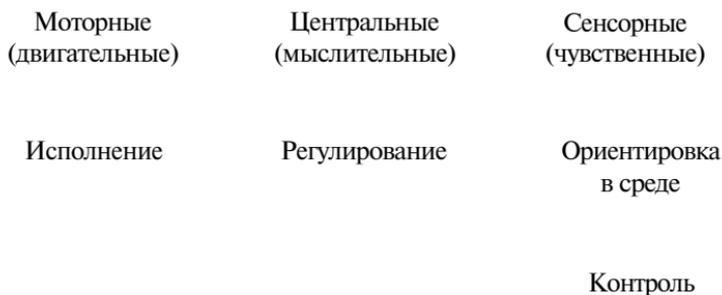


Рис. 21. Компоненты действия и их функция
[Столяренко, 2001]

Конкретный способ выполнения действия именуется **операцией**. Характер используемых операций зависит от условий, в которых совершается действие, и опыта человека.

Таким образом, деятельность имеет сложное строение, включающее несколько уровней: верхний — **уровень особых видов деятельности**; нижеследующий — **уровень действий**; далее — **уровень операций** и, наконец, **уровень психофизиологических функций**, которые являются предпосылками и средствами деятельности, составляют ее органический фундамент.

Деятельность начинается с постановки цели на основе потребностей и мотивов (или осознания человеком поставленной перед ним задачи). Далее следует выработка плана, установок, моделей, схем предстоящих действий, после чего человек приступает к осуществлению предметных действий, использует определенные средства и приемы деятельности, сравнивает ее ход и промежуточные результаты с поставленной целью, вносит коррективы.

Содержание цели деятельности, предмета, на который она направлена, средств и способов ее осуществления, наконец, результатов деятельности определяют ее особенности. Эти особенности отражены в конкретной (профессиональной) деятельности, виды которой многообразны: деятельность учителя, ин-

женера, слесаря, повара, ученого, артиста, художника и т. д. Несмотря на различия конкретных видов трудовой деятельности, в ее структуре выделяют следующие основные таксономические единицы: субъект труда (человек); цель труда, заданная в вещественной или понятийной форме; средства и орудия труда; сам процесс труда и условия труда.

6.2.2. Физиологический аспект трудовой деятельности

Если в предметно-действенном аспекте трудовая деятельность выступает как процесс, в котором человек при помощи средств труда вызывает заранее намеченное изменение предмета труда, то в физиологическом аспекте эта деятельность предстает как функция человеческого организма.

В плане физиологии трудовую деятельность рассматривают как специфическую работу организма, выполняемую, в первую очередь, опорно-двигательным аппаратом и нервной системой. Но для полноценного осуществления трудовой деятельности в той или иной степени необходимо участие всех физиологических систем организма.

Формы труда и их характеристики

В целях изучения и адекватной оценки многообразия осуществления трудовой деятельности исследователи стремились классифицировать это многообразие.

Трудовая деятельность (работа), как известно, выполняется с определенной трудовой нагрузкой, которая является количественной характеристикой труда, учитывающей его интенсивность и длительность [Солонин, 1980; Смирнов, 1981]. Качественная структура трудовой нагрузки определяется соотношением ее компонентов: физического (мышечного), умственного (интеллектуального), психоэмоционального и информационного. В конкретной трудовой деятельности один из компонентов является преобладающим, что отражено в предложенной Г. Неманом (1967) классификации трудовых процессов:

- преимущественно физический труд;
- преимущественно умственный труд;

- труд, сопровождающийся выраженным психоэмоциональным напряжением.

Более детальный учет трудовой нагрузки позволил исследователям выделить шесть классических форм трудовой деятельности [Зинченко, Мунипов, 1979].

1. Труд, требующий значительной мышечной активности (тяжелый, ручной физический труд). Характеризуется большими энергозатратами в силу неоптимальной нагрузки на скелетные мышцы, социальной неэффективностью и негативными последствиями для организма.

2. Механизированный труд (обработка предмета труда осуществляется не руками, а средствами механизации). Сюда относят все виды станочных работ. Механизированный труд характеризуется снижением роли мышечного компонента и усложнением программы действий трудящихся.

3. Труд, связанный с полуавтоматическим и автоматическим производством. Характеризуется расширением механизации вплоть до замены работы человека работой машин (автоматизацией труда). Примером такой формы трудовой деятельности является труд операторов-наладчиков станков-полуавтоматов и «станков-роботов» (автоматов).

4. Групповые формы труда (пространственное объединение рабочих, выполняющих обработку предмета труда). К этой категории относятся работы, выполняемые на конвейерном и поточном производствах. Первое характеризуется высокой производительностью, но оказывает негативное влияние на организм работающего, вызывая у него значительное утомление, монотонию и развитие гиподинамического синдрома.

5. Труд, связанный с дистанционным управлением, или операторский труд. Эта такая форма трудовой деятельности, где информация, воспринимаемая работником, полностью или частично закодирована, производимые действия сведены к «микродвижениям», управляющим автоматизированными техническими устройствами, или к речевым реакциям. Выделяют две формы операторской деятельности: управление процессами, требующими частых и активных действий оператора, и управление, связанное с редкими действиями оператора.

6. Умственный труд (разнообразные формы интеллектуальной деятельности, связанные и не связанные с производством

материальных ценностей). В эту форму трудовой деятельности входит управленческий труд, творческий труд, труд преподавателей, ученых, медицинских работников, труд учащихся и студентов. В качестве одной из форм умственного труда отдельные исследователи рассматривают диспетчерско-операторский труд, связанный с управлением машинами, оборудованием, технологическими процессами.

Физиологическая сторона форм трудовой деятельности представлена в таких понятиях, как «физиологическая цена» трудовой деятельности, «тяжесть» и «напряженность» труда, «функциональное состояние» организма человека и, наконец, «работоспособность».

«Физиологическая цена» деятельности (профессиональной, спортивной, рекреационной, бытовой) обусловлена тем обстоятельством, что любое проявление активности организма сопровождается расходом энергии и субъективным ощущением некоторого напряжения. Цену, или «стоимость», деятельности в общем плане можно представить как **величину функциональных изменений в организме по сравнению с состоянием покоя, возникающих до начала деятельности (в процессе опережающей регуляции, т. е. условно-рефлекторно), в процессе самой деятельности, а также после ее окончания (следовой эффект деятельности).**

Физиологическую стоимость конкретной трудовой деятельности определяют внутренние и внешние условия этой деятельности.

Внутренние условия представлены индивидуальными особенностями организма. Они подразделяются на относительно стабильные и переменные.

Стабильными являются, например, задатки индивида, приобретенные в ходе онтогенеза свойства, степень адаптации к факторам среды и данной деятельности и т. п.

Переменные зависят от условий и характера деятельности и сравнительно быстро меняются в ходе ее.

К переменным внутренним условиям деятельности относятся факторы, определяющие текущее функциональное состояние организма. Такими состояниями являются следующие.

Состояние утомления — наиболее частая причина повышения стоимости труда из-за формирования новых регулирующих влияний и необходимости мобилизации дополнительных ресурсов и компенсации нарушенного стереотипа деятельности.

Состояние монотонии, в основе которой лежит развитие тормозных процессов в нервных центрах, что снижает как мышечный, так и психический тонус. Необходимость продолжать монотонную работу требует проявления волевого усилия активизирующих влияний, что обуславливает рост цены деятельности.

Характер гомеостатических реакций, возникающих под влиянием факторов, вызывающих изменения метаболизма (переохлаждение, ношение очень тяжелой спецодежды и др.) и повышающих стоимость труда.

Эмоциональное состояние, влияние которого на цену работы определяется знаком и силой эмоций. Наиболее благоприятными для оптимальной физиологической цены деятельности являются положительные эмоции (ровное настроение, хорошее самочувствие, уверенность в успехе деятельности). Положительные (стенические) эмоции обеспечивают дополнительную мобилизацию физиологических резервов, что делает труд субъективно более легким и, следовательно, менее утомительным. Отрицательные (астенические) эмоции оказывают противоположное действие. Достигнув известной интенсивности, эмоции вызывают общее двигательное возбуждение, учащение дыхания и пульса, повышение артериального давления крови, нарушение сенсомоторных реакций. Другая форма влияния эмоций — общая заторможенность, при которой нарушается регуляция мышечного кровотока, уменьшаются венозный возврат к сердцу и сердечный выброс, снижается утилизация кислорода в тканях. В крайних случаях это может быть причиной ишемии мозга и сердца.

К **внешним условиям**, влияющим на физиологическую цену трудовой деятельности, относят характер труда, режим труда, задаваемую факторами окружающей среды ритмику физиологических функций организма человека, ритмичный и неритмичный труд, работу в навязанном темпе.

Наиболее выраженное и дифференцированное влияние на физиологическую стоимость труда оказывает *характер трудовой нагрузки*, рассмотренное выше содержание которой определяет форму трудовой деятельности и ее физиологическую цену.

Влияние *режима труда* обуславливается соотношением периода труда и отдыха. Физиологическая цена деятельности бу-

дет больше в случае неоптимальной длительности рабочей смены или недели, при высокой интенсивности трудовых нагрузок в сочетании с недостаточными по времени и количеству перебивами внутри смены, при работе в разное время суток.

Если режим труда не согласуется с *суточной (циркадианной) ритмикой физиологических функций* работающего, физиологическая стоимость труда особенно возрастает. Когда же трудовая деятельность совпадает с фазой максимального уровня физиологических (или психических) функций (акрофазой), она имеет меньшую стоимость. Данные исследований биоритмологической структуры организма человека свидетельствуют о том, что акрофазы большинства его функций приходятся на дневной период суточного ритма [Моисеева, 1981]. Вот почему работа в ночную смену характеризуется большим напряжением и более высокой физиологической ценой, чем такая же работа днем.

Ритмичный труд, благодаря способности центральной нервной системы изменять свою лабильность и усваивать задаваемый ритм, а также в силу формирования рабочего стереотипа, имеет относительно малую физиологическую стоимость.

Неритмичный труд, в отличие от ритмичного, нарушает рабочую доминанту, приводит к необходимости перестройки стереотипа деятельности. Перестройка стереотипа деятельности, как известно, является чрезвычайно энергоемким нервным процессом, вызывает быстрое развитие утомления, что свидетельствует о высокой физиологической цене неритмичного труда.

При работе в *навязанном темпе*, который может не совпадать с уровнем лабильности нервных центров, вовлеченных в контроль за осуществлением деятельности в анализируемых условиях, цена трудовой деятельности растет. Если предлагаемый темп работы превышает уровень физиологической лабильности, происходит быстрое развитие торможения в центральной нервной системе, утомления и даже невозможности выполнять нагрузку.

При определении величины физиологической цены трудовой деятельности необходимо принимать во внимание ее тяжесть и напряженность. В основе разграничения понятий «тяжесть» и «напряженность» труда лежит учет структуры и интенсивности информационного компонента трудовой нагрузки [Солонин, 1980], который при физической нагрузке меньше,

а при психической - больше. В связи с этим принято говорить о физической тяжести труда и его психической напряженности.

Существует несколько систем определения физической тяжести и психической напряженности трудовой деятельности, базирующихся на оценке параметров рабочей нагрузки, факторов производственной среды и других компонентов труда, а также его последствий.

В результате исследований различных форм трудовой деятельности были определены конкретные критерии физической тяжести труда и его психической напряженности. Как в том, так и в другом рядах критериев выделены главные и факультативные.

Критерии физической тяжести труда.

Главные: величина энергозатрат; мощность динамической нагрузки на мышцы; величина статического усилия, выполняемого одной рукой, двумя руками; частота сердечных сокращений.

Факультативные: вес поднимаемого продукта труда; расстояния перемещения этого продукта; рабочая поза (стационарная или свободная, сидя или лежа, степень удобства позы); характер рабочих движений (общие, региональные, локальные); степень напряжения физиологических функций (уровень снижения выносливости, изменения ритмики дыхания и др.); плотность загруженности рабочего дня.

Критерии психической напряженности труда.

Главные: степень напряжения внимания; плотность поступающих сигналов; степень эмоционального напряжения (выделяют четыре степени, определяемые наличием / отсутствием эмоций, их знаком и выраженностью).

Факультативные: состояние и степень загруженности анализаторов; степень монотонности труда (выделяют четыре степени, обуславливаемые числом элементов рабочей операции); сменность работы (особенно напряженным является труд в ночную смену); состояние сердечно-сосудистой системы (частота пульса, уровень артериального давления крови).

Принятие во внимание критериев физической тяжести и психической напряженности трудовой деятельности позволяет адекватно определить ее физиологическую цену и избежать многих негативных последствий труда, в частности профессиональных заболеваний.

В анализе содержания трудовой деятельности используется и такое понятие, как **«функциональное состояние»**, к определению которого существуют различные подходы. Центральную позицию среди последних занимает системный.

С точки зрения системного подхода функциональное состояние представляет собой результат динамического взаимодействия организма с внешней средой и отражает состояние **«организованного»** целого [Лучинин, 2004]. Исходя из этого широкого определения функционального состояния, его понимают как **интегральный комплекс наличных характеристик тех свойств и качеств организма человека, которые прямо или косвенно определяют его деятельность** [Медведев, 1970]. Ключевым элементом содержания понятия «функциональное состояние», как видно из приведенных его определений, является **интегрированность, целостность** функционирования различных уровней организма.

В физиологическом аспекте трудовой деятельности функциональное состояние есть **такая совокупность параметров физиологических функций и психических качеств человека, которая обеспечивает эффективность выполнения работы** [Загрядский, Сулимо-Самуйлло, 1976].

В функциональном состоянии как целостной реакции организма на трудовую нагрузку основными звеньями определены функции физиологического, психического и поведенческого уровней. На *физиологическом уровне* значительное место занимают двигательный и вегетативный компоненты функционального состояния. На *психологическом уровне* функциональное состояние описывается характеристиками основных психических процессов (восприятия, внимания, памяти, мышления), особенностями эмоционально-волевой регуляции, отраженными в субъективных переживаниях и симптомах. На *поведенческом уровне* ведущими являются точностные и скоростные характеристики действий. При этом существенную роль играют и качественные особенности реализации деятельности со стороны двигательного и вербального поведения. Поскольку функциональное состояние формируется в силу совместного (интегрированного) функционирования указанных звеньев организма как системы, конкретная деятельность отдельных элементов структур всегда взаимообусловлена.

Изучение функциональных состояний и их динамики на различных уровнях организма позволило исследователям выде-

лить для всех них пять **обязательных групп основных компонентов** [Медведев, Леонова, 1993].

Энергетические компоненты реализуемой деятельности. Это функции, обеспечивающие требуемый уровень энергозатрат. Они должны быть проанализированы на многих уровнях (от биохимического до системного) с учетом их взаимодействия. Базовыми элементами принято считать практически все вегетативные системы организма. При этом для большинства функциональных состояний установлена наибольшая информативность показателей деятельности систем кровообращения, дыхания, выделения, метаболизма. При некоторых особых состояниях (перегревании, охлаждении) специфично информативна система терморегуляции.

Сенсорные компоненты деятельности, характеризующие наличные возможности приема и первичной обработки поступающей информации. Сюда относится вся последовательность обработки информации от момента воздействия стимула на рецепторы до ее поступления в виде импульсов в корковые центры мозга. На психическом уровне сенсорные компоненты изучаются в форме процессов ощущения и восприятия. При этом для характеристики функциональных состояний особенно показательным является анализ отдельных параметров сигнала, к которым (независимо от его энергетической природы) относят интенсивность (субъективные корреляты — сила, яркость, громкость), частоту (тональность, цвет), пространственные и временные характеристики. Помимо восприятия отдельных параметров, представляют интерес их производственные характеристики: контраст, восприятие движений, формы, фактуры и объема. Не менее важны динамические свойства и параметры активности сенсорных систем: адаптация, сенсбилизация, пороги ощущения, маскировка, последовательность образов и др.

Информационные компоненты деятельности, обеспечивающие дальнейшую обработку поступившей информации и принятие решений на ее основе. К этой группе относят показатели протекания основных когнитивных процессов - памяти и мышления. Дальнейшие операции по преобразованию информации условно подразделены на:

- операции, надстраивающиеся непосредственно над процессом восприятия и обеспечивающие формирование таких его

свойств, как константность, селективность, относительность, предметность;

— репродуктивные операции, требующие использования интеллектуальных приемов, хранящихся в памяти; к таким операциям относят варианты классификации, сериации, счета, градуировки и т. д.;

— продуктивные операции, предполагающие осуществление новых интеллектуальных действий — категоризации, умозаключений, эвристических решений; особенность компонентов данной группы заключается в том, что при выполнении подобных операций человек не имеет возможности обращаться к использованию в явном виде представленных алгоритмов принятия решения.

Эффекторные компоненты деятельности, которые ответственны за реализацию принятых решений в поведенческих актах. Внутри этой группы компонентов деятельности выделяют два вида показателей. Первый включает в себя так называемые *эргономические показатели*, получаемые в ходе анализа количественных и качественных характеристик выполняемой трудовой деятельности (производительности труда, темповых характеристик трудовых движений, точности их выполнения, спецификации ошибок, сбоев, аварий). Другой вид составляют *показатели непосредственного осуществления двигательных актов*. К ним относятся физиологические параметры выполняемых движений: мышечная сила, скорость реакции, координированность движений и др. Специальный интерес представляют структурные компоненты реализуемого двигательного акта: стадия программирования движения, его непосредственное осуществление и контроль.

Активационные компоненты деятельности. Эти компоненты обуславливают направленность и степень напряженности деятельности. В определенном смысле активационные компоненты характеризуют актуальную способность человека к реализации имеющихся у него качеств и личностных свойств. В эту группу входит целый ряд физиологических и психологических показателей: особенности гормональной активности и нервной регуляции, уровень внимания, личностная установка субъекта, специфика его мотивационной сферы, эмоционально-волевой комплекс. Последний показатель непосредственно задает спе-

цифичность направления в формировании функционального состояния. На особенности формирования функционального состояния влияют также тревожность [Айзенк, 1965; Спилбергер, 1983], эмоциональная устойчивость к стрессовым реакциям, типологические особенности высшей нервной деятельности [Айзенк, 1977; Аминов, 1977].

Функциональное состояние понимается не только как **интегральный комплекс** характеристик тех качеств и свойств организма человека, которые прямо или косвенно определяют его деятельность, но и как **динамическое образование**. **Динамичность** функционального состояния присуща ему изначально в силу активного взаимодействия организма в процессе деятельности с непрерывно изменяющейся внешней средой, и она задает ориентацию на поиск действительно информативных его проявлений.

Факторов, обуславливающих динамику функционального состояния, много. Разработанная в рамках физиологии труда классификация этих факторов основывается на анализе таксономических единиц структуры деятельности, в процессе которой формируется функциональное состояние организма. Как было указано выше, выделяют следующие таксономические единицы: субъект труда (человек), цель труда (заданная в вещественной или понятийной форме), сам процесс труда, условия труда. Существенно детерминирующими динамику функционального состояния являются факторы **условий труда, процесса труда** и определяющие человека как **субъекта труда** [Медведев, 1993].

Факторы условий труда. Среди широкого разнообразия факторов условий труда большое значение имеют *факторы социальной среды*, поскольку при выполнении деятельности человек включен в систему сложных общественных отношений. Выделяют разные уровни этих взаимоотношений: «Человек - Общество», «Человек - Коллектив», «Человек - Человек», «Я как субъект труда». Каждый уровень определяет актуализацию определенных мотивов деятельности и лежащих в их основе потребностей, формирует такие важные характеристики, как социальная значимость, ответственность, интересность, престижность.

В зависимости от уровня анализа общественных отношений выделяют несколько подгрупп социальных факторов: общие

социальные, конкретные социальные и социально-психологические.

Общие социальные факторы характеризуют отношения человека к труду, задаваемые его мировоззрением, в формировании которого ведущую роль играют идеологическая ориентация общества и система общественных ценностей.

Конкретные социальные факторы определяют те условия, в которых реализуется мотивационная установка личности и формируется эмоциональный компонент деятельности. К числу этих факторов относят общность групповых норм и ценностей, стиль работы коллектива, ролевые позиции членов группы, место человека в структуре ответственности и власти, профессиональную и психологическую совместимость [Парыгин, 1981]. К этой подгруппе социальных факторов относят и так называемые косвенные — семейные и бытовые отношения.

Социально-психологические факторы отражают степень и формы принятия индивидом социальных установок и норм трудового поведения, задаваемых двумя рассмотренными выше подгруппами факторов. При этом особенно важными моментами оказываются степень соответствия индивида выполняемой им профессиональной роли и соответствие мотивов деятельности коллектива и личности. Диссонанс во внешней и внутренней мотивации деятельности является частой причиной возникновения конфликтных ситуаций, провоцирующих развитие неадекватных поведенческих реакций и эмоциональной некомфортности.

К факторам трудового процесса относят условия, непосредственно определяющие уровень неспецифической напряженности деятельности и характер динамики работоспособности. Главным фактором, вызывающим сдвиги в уровне работоспособности, является трудовая нагрузка (физическая, сенсорная, умственная, смешанная). Характер влияния нагрузки на функциональное состояние определяется, прежде всего, ее величиной, которая может быть представлена в физических единицах (ваттах), единицах информации (битах), числом преобразований информации (суждений или умозаключений). Помимо величины нагрузки, на функциональное состояние влияет и длительность ее действия. Продолжительная нагрузка является одной из основных причин развития состояния утомления. Функ-

циональное состояние человека определяется и таким фактором, как конкретное содержание трудового процесса, характеризующееся составом операций деятельности. Установлено, что практически в любом виде деятельности можно выделить три этапа ее выполнения: прием (сбор) информации; обработка поступившей информации и принятие решения; реализация принятого решения в форме поведенческого акта.

К факторам, которые определяют человека как **субъекта** труда, относят **внутренние факторы функционального состояния**. Данную группу факторов составляют анатомические, физиологические и поведенческие свойства личности.

Полидетерминантность формирования функционального состояния обуславливает уникальную специфику каждого из них. Тем не менее, среди множества разнообразных его проявлений выделяют ряд **общих (основных) классов** функциональных состояний, сходных по определенному классификационному признаку [Медведев, Леонова, 1993].

С позиций надежности организма как системы и цены его деятельности определен такой классификационный критерий, как допустимость или недопустимость развития функционального состояния. На основании данного критерия все множество функциональных состояний организма разделили на *разрешенные и запрещенные*. Под запрещенными понимаются такие состояния, при которых цена деятельности настолько высока, что существенно возрастает вероятность развития патологии.

С позиций механизмов формирования функционального состояния классификационным критерием служит соответствие конкретного состояния тем требованиям, которые предъявляет к нему деятельность. На основании данного критерия выделены два других класса функциональных состояний - *состояние адекватной мобилизации и состояние динамического рассогласования*. Первое характеризуется адекватностью (оптимальным соответствием) структуры системного ответа комплексу воздействующих факторов, второе - неадекватностью (отсутствием соответствия) ответной реакции задачам и условиям выполняемой деятельности. В состоянии адекватной мобилизации деятельность обеспечивается напряжением уже существующей системы регуляции функций. В состоянии же динамического рас-

согласования для поддержания нормального уровня деятельности необходима перестройка этой регулирующей системы.

С позиций качественной специфичности проявления функциональных состояний выделяют такие их виды, как состояния работоспособности, экстремальные, эмоциональные, реактивные, пограничные и патологические [Леонова, Медведев, 1982].

Состояние работоспособности характеризуется степенью реализации потенциальных возможностей человека выполнять ту или иную деятельность. Оно есть очень сложное явление, включающее состояния мобилизации, первичной реакции, гиперкомпенсации, компенсации, субкомпенсации, декомпенсации и срыва. Сюда же относят состояния послерабочей релаксации, активного восстановления и состояние конечного порыва. При этом необходимо отметить, что все состояния, начиная с мобилизации, представляют собой разрешенные состояния, а декомпенсация и срыв — неразрешенные. По критерию адекватности требованиям деятельности состояния субкомпенсации, декомпенсации, срыва, послерабочей релаксации относятся к состояниям динамического рассогласования.

Экстремальные состояния в действительности являются состояниями динамического рассогласования. По содержанию эти состояния призваны обеспечивать ответные реакции организма на действие факторов, выходящих за границы нормы. Обеспечение такой деятельности всегда связано с перестройкой гомеостатического регулирования и привлечением дополнительных ресурсов.

Эмоциональные состояния характеризуют отношение субъекта к ситуации и внутреннюю оценку возможностей реализации своих способностей в определенных условиях трудовой деятельности, что обуславливает разнообразие специфических проявлений эмоциональных состояний. Вне зависимости от качества (знака) и смыслового содержания эмоциональные состояния подразделяют на состояния эмоционального напряжения и состояния эмоциональной напряженности. Первые обеспечивают адекватное требованиям трудовой ситуации увеличение расхода внутренних ресурсов, вторые - приводят к дезорганизации структуры выполняемой работы.

Реактивные состояния представляют собой неоднородную группу состояний, наступающих после прекращения деятельности. Характеризуются либо понижением застойной рабочей

доминанты; либо распадом функциональной системы, ответственной за конкретную деятельность; либо истощением (как плата за деятельность) не только регуляторных, но и энергетических резервов.

Пограничные состояния — группа состояний, именуемых в клинике предболезнями, или предпатологиями. Их развитие обычно связано с продолжительным или предельным напряжением некоторых функций в процессе труда, переадаптацией функциональных систем по причине срочной или частой смены условий трудовой деятельности, недостаточностью периодов отдыха и компенсации, длительной и выраженной эмоциональной напряженностью без положительной разрядки.

Патологические состояния в исследованиях по физиологии труда обнаруживаются при анализе профессиональных заболеваний, которые являются предметом изучения и терапии специалистов-медиков. Однако патологические состояния могут развиваться в условиях трудовой деятельности и без предшествующего им патологического процесса в организме. Это имеет место в ситуациях нарушения режимов труда, несоблюдения техники безопасности, переутомления.

6.2.3. Психологический аспект трудовой деятельности

В психологическом аспекте трудовая деятельность понимается как осуществление сознательной цели.

Конкретные психологические критерии этой деятельности выделены ЕА Климовым (1998): сознательное предвосхищение социально ценного результата; сознание обязательности достижения социально фиксированной цели; сознательный выбор, применение, совершенствование или создание орудий, средств деятельности; осознание межлюдских производственных зависимостей, отношений.

Рассмотрим содержание каждого из названных критериев.

Сознательное предвосхищение социально ценного результата. Деятельность, пишет Е.А. Климов, позволительно определить как трудовую только тогда, когда предвосхищаемый результат мыслится субъектом как ценный для широкой общности людей, коллектива (социально ценный) и имеет положительную ценность. Сознание социальной ценности результата деятель-

ности выступает у человека как существенный реальный регулятор его активности, деятельности, поведения.

Рассматриваемый психологический признак труда имеет некоторую трехкомпонентную структуру:

— до известной степени ясное знание о продукте деятельности;

— до известной степени четкое осознание его социальной ценности;

— до известной степени выраженный эмоциональный тон соответствующих знаний, представлений, образов.

Знание о предвосхищаемом результате (о том, чего пока нет) всегда включает конкретно-образные и понятийные компоненты, соотношение которых различно в зависимости от специфики предмета труда и мышления человека. У представителей таких профессий, как следователь, художник-оформитель, геолог, ищущий месторождения полезных ископаемых, и т. п., результат деятельности неизвестен, и у них значительную долю труда составляет поиск образа конечного продукта. Здесь знание будущего продукта - это знание требований, критериев, которым должен соответствовать искомый результат.

Сознание обязательности достижения социальной фиксированной цели. Деятельность становится трудом тогда, когда при прочих равных условиях имеются не только представление обязательности, но и внешние по отношению к субъекту формы фиксации целей его деятельности и формы социального санкционирования, одобрения этих целей. Обычно это задания, сформулированные, утвержденные ответственными представителями общества, производственного коллектива (документированные или устные), планы, программы.

Данный психологический признак труда представлен двумя компонентами:

— когнитивным, выражающимся в сознании субъектом большей или меньшей ответственности перед людьми в широком смысле слова;

— эмоционально-волевым, выражающимся в эмоциональных реакциях, состояниях, отношениях, связанных с характеристиками «стабильности — изменчивости» условий и процессов осуществления деятельности, соотносимыми с ее целью.

Сознательный выбор, применение, совершенствование или создание орудий, средств деятельности. Своеобразие трудовой деятельности заключается в том, что орудия и средства труда являются предметом особого внимания и интереса достаточно широких общностей людей и в связи с этим хорошо сохраняются из поколения в поколение. Они становятся предметом культивирования и, следовательно, культуры народов. Чем лучше человек ориентирован в орудийных средствах своей трудовой деятельности, тем в большей степени в ней будут присутствовать психологические признаки труда. В труде предполагаются знание возможностей и ограничений вариантов применений орудий, средств труда и, следовательно, соответствующий выбор (или обоснованное знание, что существует именно один-единственный вариант или один наилучший способ применения их).

Наряду с общими для большинства людей средствами деятельности существуют индивидуализированные и индивидуальные. Например, феномен мастерства (недостижимой для многих профессиональной квалификации) создается, главным образом, сугубо индивидуальным (приспособленным к такой реальности, как индивидуальность человека) орудийным оснащением деятельности.

Анализируемый психологический признак трудовой деятельности содержит три компонента:

- когнитивный (знание средств труда);
- практический (владение средствами труда);
- эмоциональный (переживания, связанные с применением средств труда).

Осознание межчеловеческих производственных отношений. Осознанная ориентировка в межчеловеческих производственных отношениях включает:

- когнитивный компонент (понимание-знание вариантов взаимоотношений);
- эмоциональный компонент (переживание взаимоотношений).

Необходимо указать на то, что Е.А. Климовым были выделены не только психологические признаки трудовой деятельности, но и ее основные **психологические регуляторы**:

- образ объекта труда (чувственный образ; репрезентативный образ, например, память, воображение);

— образ субъекта труда (актуальный «образ Я»; обобщенный «Я-образ» — представление себя во времени, представление себя представителем профессии, членом общества);

— образ субъект-объектных и субъект-субъектных отношений (потребности, эмоции, характер, направленность личности и ее мировоззрение).

В контексте психологии труда Е.А. Климов предложил понимать трудовую деятельность как функциональную психическую систему, характеризующуюся совокупностью рассмотренных выше признаков. Из такого понимания труда следует, что к трудовой деятельности может быть отнесена только та активность человека, которой хоть в какой-то степени приписан каждый из четырех критериев. Если даже один признак не может быть приписан (нет для того фактических оснований), то данная активность еще не есть трудовая в психическом смысле слова.

Заслуживает внимания и введенное Е.А. Климовым понятие «**психологическая структура труда**», где учитывается степень выраженности его психологических признаков. Так, труд может иметь **полную** психологическую структуру, если все четыре признака выражены удовлетворительно, и **неполную** — при недостаточной (неудовлетворительной) выраженности какого-то одного из них. В последнем случае необходимы соответствующие коррекционные мероприятия (средствами педагогики, психологии, пропаганды и т. п.).

Психологические признаки трудовой деятельности могут быть использованы и в **качестве программы для экспертной оценки уровня сформированное™ человека как субъекта труда**.

В общем виде под субъектом труда понимают системную разноуровневую организацию психики, включающую ряд свойств человека как индивида и как личности, соответствующих социальной ситуации развития, предмету, цели, средствам и условиям трудовой деятельности.

Прежде чем человек станет субъектом трудовой деятельности, проходит многолетний, многоэтапный и сложно обусловленный процесс его развития. Этот процесс осуществляется по целому ряду направлений, представленных в исследованиях С.Н. Архангельского (1982), А.В. Карпова (1986), Е.А. Климова (1988, 1996), Н.С. Пряжникова (1997) и др. Рассмотрим основные из них.

В рамках психологического аспекта труда особое значение приобретает **формирование ориентировки человека в мире профессий** (от развития знаний дошкольников о труде взрослых до освоения сложнейших современных внешних средств деятельности и создания внутренних средств деятельности как условия высшего профессионального мастерства и, следовательно, высшей ценности данного человека для общества). Это одновременно и разновидность знаний о явлениях общественной жизни - звено мировоззрения.

Не менее важным в развитии человека как субъекта труда является **формирование трудовой, профессиональной направленности** (развитие интересов к миру труда, людям труда, его цели, смыслу, орудиям, средствам, процессам, объектам, результатам, потребности в продуктивной общественно ценной деятельности, соответствующих убеждений и других мотивов). Без формирования направленности личности не создаются внутренние условия для усвоения знаний, умений, навыков. Более того, убеждения, относящиеся к области трудовой деятельности, входят в системообразующее звено мировоззрения личности.

Следующим в ряду направлений развития человека как субъекта труда является усвоение (и совершенствование в качестве своих обретений) **общественно выработанных способов действия и использование орудий, средств деятельности** (включая и внутренние средства, вербальные и невербальные средства межчеловеческих взаимодействий). Так, в дополнение к своим интеллектуальным возможностям человек строит, использует, совершенствует инструменты, станки, машины, приборы, аппараты, средства искусственного интеллекта, автоматы и сложные автоматические системы управления производственными процессами, безгранично расширяющие его познавательные и исполнительные возможности.

И ориентировка в среде, и функции направленности личности, и исполнительные операции предполагают **формирование системы устойчивых личностных качеств, создающих возможность успешного выполнения деятельности, системы способностей** (прежде всего, функциональные возможности активности и саморегуляции).

Значимым направлением развития человека как субъекта труда является **совершенствование его знания о себе и формирование индивидуального стиля трудовой деятельности**.

6.3. Профессиональная адаптация человека

Под профессиональной (трудовой) адаптацией, как было сказано в начале данной главы, подразумевают системный ответ организма человека на действие комплекса факторов, связанных с его трудовой деятельностью.

К факторам профессиональной адаптации относят условия, влияющие на течение, сроки, темпы и результаты этого процесса. Выделяют объективные и субъективные факторы.

Объективные (не зависящие от работника) — уровень организации труда, механизации и автоматизации производственных процессов, санитарно-гигиенические условия труда, отраслевая специализация, размер коллектива и др.

Субъективные (личностные) представлены:

— *социально-демографическими* характеристиками работника (пол, возраст, образование, квалификация, стаж работы, социальное положение и др.);

— *социально-психологическими* характеристиками субъекта (уровень притязаний, готовность трудиться, быстрота ориентации в трудовой ситуации, самоконтроль и умение действовать рационально, коммуникативность, восприятие самого себя);

— *социологическими* (степень профессионального интереса, материальной и моральной заинтересованности в эффективности и качестве труда, ответственности, способность формировать чувство ответственности у других, наличие установки на повышение квалификации и образования);

— *интегрированным* субъективным фактором адаптации является *личностный потенциал работника* (рис. 22).

Психофизиологический потенциал работника определяется одноименными возможностями, в основе которых лежат врожденные задатки, которые при благоприятных условиях могут развиваться в способности личности и повысить ее работоспособность.

Трудовой потенциал работника представляет собой совокупность профессиональных знаний, умений и навыков, необходимых для эффективной трудовой деятельности.

Творческий потенциал посредством интеллектуальных способностей развивает креативные способности и обеспечивает высокий уровень самовыражения и самореализации личности.

Уровень развития личностного потенциала работника, так же как и степень соответствующей ему эффективности труда, зависит не столько от какого-то одного элемента, сколько от характера их интеграции, внутренней сбалансированности всех элементов, придающих новую силу самой производительной способности человека.

Личностный потенциал работника

Психофизиологический потенциал	Трудовой потенциал	Творческий потенциал
Задатки	Способность и готовность к труду	Уровень интеллекта
— Тип высшей нервной деятельности	Профессиональные знания и умения	Креативные способности
- Темперамент	Профессиональные навыки (в том числе предприимчивость)	Потребности и способность к самоорганизации
~ Эмоционально-волевая сфера (в том числе самоконтроль)	Мотивы трудовой деятельности	Лидерские способности
¹ — Работоспособность	Идентификация ~ с коллективом	Личностные особенности работника

Рис. 22. Структура личностного потенциала работника [Ромашов, 2001]

Помимо перечисленных составляющих личностного потенциала работника, значимое влияние на успешность трудовой адаптации оказывают его образование и опыт, которые необходимо использовать с максимальной пользой.

Профессиональная адаптация имеет сложную структуру и представляет собой единство психофизиологических, социально-психологических, собственно профессиональных и других адаптационных компонентов — видов адаптации [Ромашов, 2001].

Так, *психофизиологическая адаптация* рассматривается как процесс освоения человеком совокупности условий труда: технического обеспечения труда, используемых в производстве технологий, санитарно-гигиенических норм производственной обстановки.

Социально-психологическая адаптация заключается в освоении работником социально-психологических особенностей трудовой организации, вхождения в сложившуюся в ней систему взаимоотношений с ее традициями, нормами жизни, ценностными ориентациями.

Собственно профессиональная адаптация выражается в определенном уровне овладения профессиональными навыками и умениями в формировании некоторых профессионально необходимых качеств личности, в развитии устойчивого положительного отношения работника к своей профессии.

Выделяют следующие стадии профессиональной адаптации:

- *стадия ознакомления*, когда работник получает информацию о новой трудовой ситуации в целом, о критериях оценки различных действий и нормах поведения;
- *стадия приспособления*, на которой работник переориентируется, признавая главные элементы новой системы ценностей, но продолжая еще сохранять многие свои установки;
- *стадия ассимиляции*, когда осуществляется полное приспособление работника к трудовой среде;
- *идентификация* характеризуется отождествлением личных целей работника с целями трудового коллектива, предприятия, учреждения в целом.

Выраженность и продолжительность перечисленных стадий развития профессиональной адаптации зависят от того, является ли она первичной или вторичной. *Первичная* — когда человек впервые включается в трудовую деятельность. *Вторичная* —

при смене места работы без смены и со сменой профессии или при существенных изменениях среды.

Адаптированность человека к конкретной трудовой деятельности, как отмечают Т.И. Вершинина (1979), Б.Д. Бреев (1989), О.В. Ромашов (2001), проявляется в его поведении и в показателях этой деятельности:

- эффективности труда (его количестве и качестве);
- усвоении социальной информации и ее практической реализации;
- росте всех видов активности (трудовой, познавательной, общественной);
- удовлетворенности различными сторонами трудовой деятельности (содержанием труда, его организацией, условиями труда, заработной платой, морально-психологическим климатом в коллективе, возможностью общеобразовательного и профессионального роста).

Профессиональная адаптация является не просто процессом вхождения человека в трудовую деятельность, но процессом **управляемым** (конструируемым) в целях обеспечения эффективной деятельности личности. Управление адаптацией, по мнению А.А. Налчаджяна (1988), включает в себя следующие направления.

1. Планирование людских ресурсов для комплектования штатов и персонала.
2. Профессиональная ориентация и консультация лиц, осуществляющих выбор профессии.
3. Профессиональный отбор кандидатов на обучение профессии.
4. Формирование режимов обучения и контроль (сопровождение) за обучением.
5. Организация индивидуальной и коллективной профессиональной деятельности, режимов труда и отдыха.
6. Обеспечение реализации физиологических, психологических и социальных компонентов профессиональной адаптации.
7. Нормирование условий профессиональной деятельности.
8. Повышение профессионального потенциала кадров.
9. Управление карьерой (продвижением по службе).

Установлено, что трудовая адаптация проходит быстрее и успешнее, если человеком правильно выбрана профессия.

В системе мероприятий по управлению трудовой деятельностью и адаптацией к ней ключевыми, способствующими адекватному выбору профессии, являются профессиональная ориентация молодежи и профессиональный отбор (подбор) работников [Климов, 1990].

Профессиональная ориентация предполагает широкий комплекс работ: лекции, беседы, конкурсы, экскурсии на производства, встречи со специалистами различных профессий, профессиональные консультации.

Профессиональный отбор также представляет собой комплекс мероприятий, направленных на выявление лиц, наиболее пригодных к обучению и последующей трудовой деятельности по своим личностным, психофизиологическим качествам, уровню необходимых знаний и навыков, состоянию физического развития и здоровья.

Необходимость проведения профессионального отбора диктуется:

- наличием людей, испытывающих затруднения при овладении конкретной профессией в заданные сроки и до такого уровня, который необходим для успешной трудовой деятельности;

- высоким уровнем ответственности и опасности профессии как для самого работающего, так и для окружающих;

- большой стоимостью профессионального обучения, его сложностью, сжатыми сроками процесса обучения и массовостью отбора;

- преобладанием числа кандидатов над числом вакансий.

Исследователями подчеркивается, что при решении вопроса о целесообразности разработки и введения системы профессионального отбора на ту или иную специальность необходимо принимать во внимание возможности снижения роли индивидуальных различий работников, повышения эффективности обучения или работы специалистов за счет оптимизации их подготовки, рационализации режимов труда или улучшения инженерно-технологических и эргономических качеств техники и т. п. [Ромашов, 2001; Ведясова, 2008].

Существенным моментом в организации профессионального отбора является обоснование профессиональных требований к кандидатам на обучение конкретным специальностям. Принято считать, что эти обоснования должны базироваться

на результатах анализа содержания трудового процесса, условий и организации труда, динамики функционального состояния организма работника и его психофизиологических функций в процессе трудовой деятельности. Для раскрытия перечисленных сторон труда используют метод **профессиографии**, данные которой систематизируют и оформляют в виде **профессиограммы**. После составления профессиограммы обязательно определяют **качества личности** (склонности, интересы, актуализированные призвания, целеустремленность и др.). С учетом физиологических, психофизиологических, личностных характеристик составляют **карту личности**, в которой человек предстает в нескольких аспектах:

- социальном (сознательность, мотивы к профессиональной деятельности, профессиональные интересы, широта кругозора, удовлетворенность трудом);
- психологическом (особенности внимания, памяти, быстрота и продуктивность умственных процессов, проявление воли, эмоциональные особенности);
- физиологическом (функциональные особенности нервной системы, общее состояние здоровья).

Из анализа содержания карты личности следует, что профессиональный отбор может включать в себя процедуры медицинского, социального, психологического и физиологического отборов, в ходе которых выявляется уровень *соответствия* потенциальных возможностей человека требованиям конкретной профессии, т. е. его профессиональная **пригодность**.

Наиболее перспективным принято считать проведение профессионального отбора в три этапа.

Первый этап - отбор по медицинским показаниям, которые позволяют определить категорию людей, непригодных к выполнению профессиональной деятельности по состоянию здоровья.

Второй этап — определение *степени пригодности* того или иного человека для выполнения профессиональных обязанностей или для обучения на основе оценки психофизиологических, психических функций и личностных качеств. На этом этапе обычно возникает необходимость деления отбираемого контингента на три группы:

- *безусловно пригодные* (лица, которые будут успешно выполнять профессиональную обязанность);
- *условно пригодные* (люди, которые будут допускать ошибки в определенных условиях профессиональной деятельности и/или нуждающиеся в увеличении сроков обучения);
- *безусловно непригодные* (работа таких людей в качестве специалистов, несомненно, снизит эффективность и надежность системы «Человек - Машина»).

Третий этап отбора является *контрольным*. В его задачу входит:

- выявление среди обучающихся или уже работающих тех лиц, которые не могут выполнять профессиональные действия вследствие негативных изменений их первоначального состояния;
- определение правильности и ошибочности проведения двух предыдущих этапов отбора.

Как правило, результаты профессионального отбора характеризуются высокой достоверностью установленного соответствия потенциальных возможностей человека требованиям конкретной профессии, что обусловлено использованием в этом процессе комплекса методов, адекватных цели профессионального отбора — установить профессиональную пригодность субъекта.

Выделяют несколько основных методов профессионального отбора для выяснения свойств человека как личности, индивидуальности и индивида.

Для изучения *свойств личности* разработаны специальные тесты (личностные опросники), с помощью которых получают сведения о склонностях личности, ее интересах, степени общительности, особенностях поведения в различных жизненных ситуациях. По сути личностные опросники представляют собой вариант стандартизированной упорядоченной беседы, где посредством косвенной самооценки выясняется достаточно широкий круг свойств личности.

Наибольшую востребованность в рамках психологического аспекта отбора получили Миннесотский многопрофильный личностный опросник (ММПИ), 16-факторный личностный опросник Р. Кеттелла, тест Г.Ю. Айзенка, тест С. Розенцвейга, тест Г. Роршаха и тест тематической апперцепции.

ММРІ и опросник Р. Кеттелла позволяют вскрыть не только структуру личностных особенностей субъекта, но и специфику его психической адаптации.

Тест Г.Ю. Айзенка выявляет индивидуально-типологические особенности людей по таким базовым установкам, как экстраверсия и интроверсия.

Анализ ответов по тесту С. Розенцвейга определяет субъектов с экстрапунитивной (внешнеобвиняющей) и интропунитивной (самообвиняющей) направленностью реакций.

Тест Г. Роршаха основан на анализе простейших продуктов творчества человека (пятна разных цветов и неопределенной формы). В этих пятнах отражаются (проецируются) отдельные индивидуальные особенности личности и, прежде всего, избирательность восприятия, особенности протекания психических процессов и характер установки.

Тест тематической апперцепции позволяет выявить те особенности личности, которые проявляются в социальных отношениях и социальной среде: позиция личности (действенная, созерцательная, страдательная); межличностные отношения (симпатии, антипатии, привязанности); динамическая сторона личности (ритм ее деятельности, эмоциональная лабильность, реактивность); способы действия (особенности практического мышления, способы решения жизненных задач) и т. п.

Оценка эмоциональной устойчивости. При определении профессиональной пригодности индивида из всей совокупности понятий, относящихся к проблеме эмоциональных состояний, наибольшее значение имеют два — психоэмоциональная (эмоциональная) напряженность и эмоциональная устойчивость. При этом низкая эмоциональная устойчивость определена как основная предпосылка развития и длительного сохранения эмоциональной напряженности. Эмоциональную устойчивость исследуют в условиях экспериментально созданных эмоциогенных ситуаций: занятия на тренажерах, хождение по буму на разной высоте от пола, комбинированная проба на умственную работу при дефиците времени и гипоксии. Об уровне эмоциональной устойчивости судят по изменению показателей функционального состояния сердечно-сосудистой (частота и ритм пульса, величина артериального давления, электрокардиограмма), дыхательной (частота и ритм дыхательных движений, глу-

бита вдоха и выдоха), теплообменной (температура тела, величина потоотделения) систем, а также по характеру поведенческих реакций (прежде всего, уровню тревожности и моторной активности) и проявлению чувств. Данные эксперимента обязательно сопоставляются с самоотчетом испытуемых о своем эмоциональном состоянии.

Оценка физического развития и физической подготовленности проводится на основе анализа результатов антропометрического обследования, спирометрии, электрокардиографии, динамометрии и др. При отборе на операторские специальности для оценки двигательных качеств (силы, выносливости, быстроты и координации движений) применяют методики сенсомоторной хронорефлексометрии, электрокардиографии, тремографии и др.

Обнаружение функциональной асимметрии (функционального неравенства парных образований — верхних и нижних конечностей, органов чувств, полушарий головного мозга) осуществляется с применением специальных тестов, в частности, разработанных Н.Н. Брагиной и Т.А. Доброхотовой (1981).

Анализ биологических ритмов. Установлено, что все люди по индивидуальным особенностям циркадианных ритмов могут быть подразделены на три «биоритмологических типа» [Степанова, 1986]:

— подвижный тип, у которого ритмы всех функций легко изменяются, и человек быстро реагирует и перестраивается на сдвиги цикла «сон - бодрствование»; такие люди пригодны для видов деятельности, предполагающих перестройку суточного распорядка;

— инертный тип, которому свойственна отсроченная перестройка всех функций организма в ситуации смены режима сна и бодрствования; отсроченная перестройка функций обуславливает их длительное несоответствие новому режиму деятельности, что выражается в нарушении сна и низкой работоспособности в период бодрствования; представителей данного типа не следует рекомендовать для работ, связанных с перестройкой суточных ритмов;

— промежуточный тип, у которого проявляется неодновременность перестройки ритмов отдельных функций; для людей этого типа характерен длительный десинхроноз, по причине

которого они также не могут быть рекомендованы на работу, сопряженную с изменением суточных ритмов.

Успешной профессиональной адаптации способствует не только профориентация и профотбор людей, но и система профессионального и **должностного продвижения** работников. Профессиональное продвижение предполагает присвоение работающим соответствующих разрядов (от первого до пятого) и категорий (первая, вторая, высшая), должностное - определение более высокого служебного положения (бригадир, начальник цеха, главный инженер или ассистент, старший преподаватель, доцент, профессор). Успешное как профессиональное, так и должностное продвижение субъекта сопоставимо с понятием **«карьера»**, содержание которого заключается в общественном признании, известности и даже славе.

И профориентация, и профотбор, и профессиональное продвижение в трудовой деятельности объединены таким понятием, как **«профессиональное самоопределение»** — сознательное выявление и утверждение собственной позиции в труде [Пряжников, 1999]. Для профессионального самоопределения характерны:

- значительная формализация внешнего выражения этого самоопределения (профессионализм отражается в дипломах и сертификатах, в трудовой книжке, в результатах труда и т.п.);
- обязательность благоприятных условий (социальный запрос, соответствующая организация труда, оборудование и т. п.).

Помимо профессионального самоопределения выделяют личностное и жизненное [Пряжников, 1996].

Для **личностного самоопределения** характерны:

- невозможность формализации полноценного развития личности (ни в одном дипломе или сертификате нет записи о том, что «обладатель данного документа является... личностью»);
- сложные обстоятельства и проблемы, которые не только позволяют проявиться лучшим личностным качествам человека, но и способствуют их развитию.

Для **жизненного самоопределения** характерны:

- глобальность, всеохватность того образа и стиля жизни, которые специфичны для той социокультурной среды, в которой обитает конкретный человек;

— зависимость от стереотипов общественного сознания данной социокультурной среды;

— зависимость от экономических, социальных, экологических и других объективных факторов, определяющих жизнь данной социальной и профессиональной группы.

Необходимо подчеркнуть, что в современном мире, когда основную часть времени взрослые люди проводят на работе, личностное самоопределение в большей степени связано с профессиональным (с «главным делом» жизни). В перспективе возможны ситуации, когда у человека все больше появляется свободного от работы времени для личностного развития, особенно творческих способностей. И тогда, возможно, именно жизненное самоопределение (за рамками рутинных видов профессиональной деятельности) станет для многих людей основой их личностного самоопределения.

Глава 7

Патология—особая форма фототипической адаптации

7.1. Патология в аспекте адаптации

В процессе исторического развития видов организмы выработали и наследственно закрепили определенные приспособительные структуры, реакции, механизмы. В индивидуальной жизни эти приспособления могут иметь иное содержание, поскольку создается немалое количество возможностей их нарушения. У животных и особенно человека адаптация к внешней среде выражается в необозримом количестве вариантов, и среди них значительная часть относится к области патологии. Другими словами, **приспособление не синоним здоровья (нормы) и болезнь не отрицание, а форма приспособления.**

К вопросу о приспособительной сущности болезней исследователи подходили по-разному. Чаще всего этот вопрос решался отрицательно из соображений здравого смысла: болезнь как таковая не может быть приспособлением, а приспособление не может быть болезнью. Однако ученых не покидала мысль о существовании какого-то соотношения между приспособлением и болезнью.

Так, Р. Вирхов (1869) указывал на то, что болезнь - это «состояние организма на грани его приспособительной возможности» или «по ту сторону» границы этих возможностей.

А. Грубер (1924) писал, что болезни возникают «вследствие приспособительных прогрессирующих перестроек» в определенных тканях, не соответствующих прежним гармоничным функциям. Ученый приводит ряд примеров перерастания физиологических адаптационных процессов в болезни и выдвигает

ет понятие «болезней приспособления» (артериосклероз, спондиллоз и др.).

Наибольшую определенность в решение вопроса о соотношении адаптации и болезни внес В.К. Линдеман (1911), который на первый план выдвинул значение приспособления как такового. Исследователь писал: «Жизнь — непрерывная борьба за существование, и в этой борьбе явления приспособляемости остаются основным биологическим законом, и патологические (болезненные) явления, наблюдаемые в процессах приспособления, по сути дела все те же жизненные процессы, как и явления физиологические (безболезненные)».

Полнота приспособления к меняющимся факторам внешней среды есть полнота здоровья. Однако в идеале она недостижима, поскольку какая-то, иногда значительная, часть здоровья покупалась и покупается ценой болезней.

Из вышеизложенного следует, что **все естественно возникающие заболевания, будучи формально «нарушениями» адаптации, фактически (по своей биологической сущности) являются приспособительными.** Это значит, что все болезни (неинфекционные и инфекционные) являются адаптационными. В соответствующих синдромах отражаются стихийно развертывающиеся приспособительные процессы разного функционального содержания, различной напряженности в отношении катаболических и анаболических процессов, той или иной их обратимости и продолжительности.

При воздействии на организм факторов среды, интенсивность которых превышает ресурсы его адаптации, обеспечивающие ее развитие в пределах нормы реакции, происходит истощение этих ресурсов, организм теряет возможность осуществлять соответствующие перестройки структурно-функциональных связей со средой, и они нарушаются.

Формируется ряд **дизадаптационных** изменений, носящих характер **предпатологических** и **патологических** явлений (нарушение гомеостаза, мобилизация вспомогательных систем, неэкономная трата энергии), представляющих собой своеобразную «цену адаптации» [Давыдовский, 1962, 1969; Авцын, 1974].

Согласно И.В. Давыдовскому недостаточность механизмов адаптации означает снижение надежности организма как целостной системы, обуславливающее развитие **качественно** но-

вой **формы адаптации - патологии, которая рассматривается как болезнь**. Качественное своеобразие патологии заключается в том, что организму приходится **жертвовать** какой-то одной или несколькими функциями для **сохранения** более жизненно важных, без которых его существование в создавшихся условиях оказывается невозможным. Болезнь, таким образом, представляет собой выход организма за пределы приспособительных «лимитов», выработанных в процессе длительной эволюции для наиболее высокого уровня интеграции функции организма. При том возможны: сохранение высокого уровня интеграции функций при одновременной утрате каких-либо функций, обычно менее важных, для сохранения жизнеспособности организма; нарушение присущего организму высокого уровня интеграции функций и переход на более низкий; сочетание первого и второго вариантов. В условиях патологии адаптационные механизмы также осуществляют интеграцию функций организма, но на другом уровне, содержание которого заключается в **обеспечении возможной сохранности организма и его функционирования**.

Границы между нормой и патологией представлены подвижной регулируемой системой, характеризующейся определенным диапазоном допустимых отклонений. Переход от нормы к патологии есть поэтапная смена состояний организма, каждому из которых соответствует своя структурно-функциональная организация [Баевский, 1979]:

- состояние удовлетворительной адаптации;
- состояние напряжения механизмов адаптации;
- состояние неудовлетворительной адаптации;
- состояние срыва адаптации (полома адаптационных механизмов).

Начальным этапом пограничной зоны между нормой и патологией является **состояние напряжения механизмов адаптации**. Наиболее характерный его признак - высокий уровень функционирования адаптационных механизмов, который обеспечивается интенсивным или длительным напряжением регуляторных систем. Последнее обуславливает постоянную опасность развития недостаточности приспособительных механизмов.

Более поздним этапом пограничной зоны между нормой и патологией является **состояние неудовлетворительной адапта-**

ции. Для него характерно снижение уровня функционирования адаптационных механизмов и организма в целом, рассогласование между его элементами. Организм пытается приспособиться к чрезмерно неадекватным для него условиям существования путем увеличения активности отдельных систем и соответственным напряжением регуляторных механизмов, т. е. повышением «платы» за адаптацию. Развивается недостаточность механизмов приспособления, особенно на энергетическом и метаболическом уровнях, и удовлетворительная адаптация не может быть обеспечена. Плата, которая вышла за пределы организменного «бюджета», ведет к полному адаптационным механизмам - срыву адаптации [Авцын, 1974; Дичев, Тарасов, 1976].

Состояние срыва адаптации отражается в двух формах: предболезни и болезни.

Предболезнь характеризуется проявлением начальных признаков заболевания. Это состояние содержит информацию о локализации вероятных патологических изменений. Оно обратимо, поскольку наблюдаемые отклонения носят функциональный характер и не сопровождаются морфологическими перестройками.

Ведущим признаком болезни является ограничение приспособительных возможностей организма. Недостаточность общих адаптационных механизмов дополняется развитием патологических синдромов, которые связаны не только с функционированием, но и с морфологическими изменениями, свидетельствующими о возникновении очагов локального изнашивания структур. Несмотря на конкретную анатомо-морфологическую локализацию, болезнь остается реакцией целостного организма, поскольку сопровождается включением процессов компенсации нарушенных функций на всех его уровнях (молекулярном, клеточном, тканевом, органном, системном, организменном) для восстановления гомеостаза в пределах нормы.

7.2. Компенсация и ее адаптивный характер

Компенсаторные реакции - первичные адаптивные изменения, направленные на устранение или ослабление нарушений структур или функций организма, вызванных повреждающими воз-

действиями среды. Механизмы этих реакций представлены динамичными, быстро проявляющимися физиологическими средствами аварийного обеспечения функционирования организма от молекулярного до организменного уровня. Компенсаторные механизмы мобилизуются при попадании организма в чрезмерно неадекватные условия, а затем, в ходе развития адаптационного процесса, постепенно затухают.

Компенсация нарушенных функций (в широком смысле) всегда является «физиологической мерой организма», действием, служащим для восстановления его рабочих констант. При этом физиологическое содержание всех видов нарушенных функций (напряжение, травма, болезнь и т. д.) позволяет оценить компенсацию как **во многом универсальный процесс**, которому присущи рассмотренные выше общие черты. Отличия компенсаторных процессов имеют место лишь в отдельных случаях нарушения физиологических систем и выражаются специфическими количественными признаками — быстротой включения компенсаторных механизмов, объемом вовлекаемых резервных реакций, степенью участия коры головного мозга и пр. [Воложин, Субботин, 1987].

Если функциональный дефект выражен значительно и не может быть компенсирован на местном уровне перестройкой активности самой поврежденной структуры, компенсаторная реакция приобретает генерализованный характер, охватывая многие системы организма и на всех уровнях. Так, например, органы и системы, непосредственно не пострадавшие от действия повреждающего фактора, берут на себя функцию пострадавших структур посредством собственной гиперфункции (именуемой заместительной) или качественно ее изменяют.

Компенсация нарушенных функций, так же как и любая другая адаптационная реакция, осуществляется в два этапа: **срочная и долговременная**. При этом выраженность срочной компенсации и динамика ее перехода в долговременную в значительной степени зависит от того, насколько быстро развивается повреждение организма.

Принято рассматривать **полную и частичную, завершенную или временную, функционально совершенную и несовершенную** компенсацию. В рамках медицины несовершенную компенсацию называют **субкомпенсацией**, которая может перейти в де-

компенсацию — нарушение компенсаторного процесса. Декомпенсация часто проявляется по ходу развития пороков сердца. При этом фазы декомпенсации могут закономерно и не однажды сменять друг друга, заканчиваясь необратимой декомпенсацией (гибелью). Как подчеркивают И.В. Давыдовский (1969), Ф.З. Меерсон (1993), нет, однако, оснований для того, чтобы в этой последней фазе видеть нечто обязательно следующее за любой компенсацией. И физиология, и медицина располагают достаточным количеством данных о том, что компенсация часто закрепляет, стабилизирует новый уровень функционального и морфологического состояния.

Декомпенсация может быть субъективно ощущаемой (одышка, слабость, недомогание и т. п.) и неощущаемой, поскольку ее нивелирует непрекращающийся процесс компенсации. Неощущаемая декомпенсация — достаточно частый случай в медицине. Он лежит и в основе того факта, что болезни, а именно их компенсированные фазы, существуют задолго до обращения больного к врачу. По этой же причине при вскрытии трупов пожилых людей прозектор обнаруживает признаки целого ряда процессов, угрожавших жизни и, тем не менее, не дававших о себе знать. Из этого следует, что видимое здоровье не всегда реально; реально **приспособление — формы компенсации**, позволяющие отрегулировать подчас крайние проявления декомпенсации, как это имеет место при оживлении внезапно умершего или еще не жившего организма (например, ребенка, рожденного в асфиксии). Больной с суб- или декомпенсацией сердца может жить годы. Это говорит о том, что ни соответствующие клинические феномены, ни морфологические признаки декомпенсации (аритмия, отеки, водянка и пр.) не свидетельствуют о переходе компенсаторно-приспособительных процессов в свою противоположность, ибо жизнь в указанных условиях продолжается. Данное явление иллюстрирует беспредельность приспособительных актов, познать которые (параметры физиологических возможностей компенсации) можно только в условиях патологии.

В заключение необходимо отметить, что механизмы компенсаций являются составной частью резервных и защитных сил организма, формируют его надежность (способность выполнять определенные функции в течение некоторого време-

ни). Эти механизмы являются основой формирования функциональных систем, обеспечивающих организму необходимую резистентность и целенаправленное поведение в неадекватных условиях.

7.3. Основные формы патологии

Выделяют острую и хроническую формы течения патологического процесса [Адо, 2000; Литвицкий, 2003].

Острая форма заболевания — начальная реакция систем адаптации на действие повреждающего фактора, характеризующаяся усилением их функции, развитие которой может идти по двум направлениям:

1) механизмы адаптации функционируют в усиленном режиме, позволяющем организму противостоять повреждающему действию фактора, и наступает выздоровление;

2) значительная активация адаптационных механизмов приводит к их истощению и снижению сопротивляемости организма. На фоне кажущегося выздоровления вероятны рецидивы заболевания.

Острая форма заболевания может переходить в **хроническую** при частичном истощении механизмов адаптации (в частности, такого в условиях патологии, как компенсация нарушенных функций) и их неспособности устранить патологический процесс.

Изучение отдельных форм заболеваний в историческом аспекте показало, что в эволюции животного мира механизмы, определяющие устойчивость организмов к острым (кратковременным) чрезвычайным воздействиям, имели существенное значение. Приспособление же и резистентность животных к хроническим (долговременным), наоборот, отрабатывались слабее [Анохин, 1962]. Связано это с тем, что животные с хроническими заболеваниями, как правило, погибали. Вероятно, в ходе эволюции у диких животных был запрещен процесс восстановления, если он сопровождался существенными сдвигами биоритмов. Если же такой запрет нарушался, животному угрожало развитие хронического заболевания и гибель [Шовен, 1972].

Таким образом, в животном мире при встрече с чрезвычайными факторами среды организм имеет два исхода:

- острый патологический процесс и последующее выздоровление с устранением заболевания;
- гибель организма.

Переход острого заболевания в хроническое возможен, но маловероятен.

У домашних животных и у человека возможны три исхода:

- гибель организма;
- острый патологический процесс;
- переход острого заболевания в хроническое ценой изменения в биоритмах и взаимоотношениях механизмов гомеостазирования в рамках принципа минимизации функций.

Общая суть хронического патологического процесса вне зависимости от характера и природы повреждающего фактора, по В.П. Казначееву (1980), заключается в следующем. Если первый период распределения в долях потоков информации, энергии и пластических материалов на внешнюю и внутреннюю работу может напоминать таковое в острой чрезвычайной ситуации, то в последующем в организме все больше накапливается изношенных и поврежденных структур, и чтобы сохранить жизнь в хронических (длительных) чрезвычайных условиях, определенная доля упомянутых потоков, направленных на внешнюю работу, должна быть переведена на внутреннюю. Такое вынужденное снижение эффекта внешней работы нарушает уровень устойчивой неравновесности по Э. Бауэру (1935) и препятствует устранению повреждающего действия фактора. При этом доля отчислений от потоков на внутреннюю работу также оказывается недостаточной для полноценного восстановления структурных элементов. Формируется новый уровень жизнедеятельности организма, основанный на минимизации функций. Наибольшая ответственность за возможное выздоровление остается за информационно-генетическими механизмами, в том числе механизмами синхронизации [Меерсон, 1973].

Переход острого заболевания в хроническое исследователи связывают с тем, что в процессе одомашнивания (доместикации) животных проявляется дестабилизация естественного отбора, которая ослабляет его стабилизирующую функцию [Беляев, 1972]. Отмечено, что некоторые особенности экологии

человека напоминают элементы экологии домашних животных, поскольку и в том, и в другом случаях существенно ослаблено давление стабилизирующего отбора.

Для человека в современных условиях жизни хронические заболевания стали правилом, что, по-видимому, связано с возникновением определенного несоответствия его биологических свойств характеру факторов среды. Поэтому он вошел в социальную эволюцию генетически недостаточно адаптированным к хроническим (долговременным) неадекватным средовым воздействиям. В этом, возможно, и состоит одна из основных причин увеличения хронических заболеваний у людей в настоящее время с исходом в органосклерозы и патологическое старение.

Как было сказано выше, в период восстановления дикое животное должно сохранить природно заданный экологический биоритм. Но если в ходе выздоровления организм животного не «впишется» в этот ритм (циклы питания, размножения, сезонные трансформации и др.), оно погибает.

Домашние животные в искусственных условиях существования лишены этого запрета. Лишен его и человек. При этом важно и то, что кратковременно ли, длительно ли болеет человек, **он избавлен социальной средой от строгой необходимости сохранения естественных биоритмов** посредством специальных мероприятий (оформление листа нетрудоспособности, соответствующий режим лечения, специальное питание, использование лекарственных средств и т. п.), способных в той или иной степени имитировать различные биоритмы. Однако выход из болезни без сохранения естественных биоритмов - одно из существенных условий перехода острого патологического процесса в хронический.

Как отмечает Д.К. Беляев (1972), человечество вступило в период **своеобразной эпидемии хронических заболеваний** различной этиологии, что характеризует данную форму патологии как **особое состояние человека, специфичное для него**. По мнению исследователя, эта «эпидемия» — одно из фундаментальных проявлений противоречивости биологического и социального в природе человека, а также большего влияния дестабилизирующих механизмов отбора, чем стабилизирующих. Возможно, что первое и второе явления, определяемые в генетике

адаптации человека как негативные, компенсируются существенным обогащением генофонда людей за счет значительной их миграции, а также развитием второй сигнальной системы, эвристическая роль которой может благоприятно сказываться на реализации процессов адаптации. Хорошо известны примеры уникальной выносливости человека, компенсации патологических процессов, трудно объяснимые в свете обычных физиологических представлений. При этом отмечена решающая роль целевых психических установок.

7.4. Хроническая форма патологии и профессиональные заболевания

Хроническая форма патологического процесса есть особое состояние человеческого организма, специфичное для него. Одним из весомых подтверждений такого заключения являются профессиональные заболевания.

Профессиональные заболевания — это заболевания, в возникновении которых решающая роль принадлежит воздействию неблагоприятных факторов производственной среды или трудового процесса [Артамонова с соав., 1998].

Факторы производственной среды или трудового процесса, оказывающие неблагоприятное влияние на организм работающих, а при определенной длительности и интенсивности воздействия способные вызвать патологические изменения, вплоть до развития соответствующих нозологических форм болезней, называют **профессиональными вредностями**.

Профессиональные вредности чаще всего связаны с производственным процессом, его технологией и оборудованием (химические токсические и радиоактивные вещества, производственная пыль, источники ионизирующего излучения, шум, вибрация, повышенное или пониженное атмосферное давление, высокая или низкая температура, инфракрасное, ультрафиолетовое, электромагнитное, лазерное излучения, повышенный уровень статического электричества и др.), а также с трудовым процессом, его организацией, напряженностью и длительностью (значительное функциональное напряжение нервной системы, зрительной и слуховой сенсорных систем, отдельных

мышечных групп, длительное вынужденное положение тела, частые однообразные движения и др.).

Многообразие и своеобразие этиологических факторов производственной среды, их различные сочетания и пути влияния на организм человека определяют особенности развития и течения профессиональной патологии, патофизиологической и патоморфологической сущности, а также структуры клиники профессиональных болезней. Политропность (множественность направления действия) большинства этиологических факторов производственной среды обуславливает частое развитие полисиндромной висцеральной, неврологической и другой патологии, которая в конкретных сочетаниях приобретает известную специфичность.

Согласно действующему законодательству в нашей стране установлены предельно допустимые концентрации (ПДК) токсических веществ и предельно допустимые уровни (ПДУ) воздействия профессиональных вредностей, которые исключают возможность развития профессиональных заболеваний. Однако не все влияния профессиональных вредностей устранимы по причине отсутствия радикальных решений со стороны науки и техники. Более того, постоянное внедрение в промышленность и сельское хозяйство многих новых химических веществ, принципиально современного оборудования сопровождается появлением ранее отсутствующих профессиональных вредностей, ПДК и ПДУ которых еще не определены.

Общепринятой и единой классификации профессиональных заболеваний нет. В основу классификации может быть положен системный или этиологический принцип [Измеров с соав., 1996].

Системный принцип предусматривает учет преимущественного действия профессиональных вредностей на ту или иную систему организма. Так, можно говорить о профессиональных болезнях с преимущественным поражением органов дыхания, системы крови, нервной системы, кожи, гепатобилиарной системы, почек и мочевыводящих путей.

Однако, учитывая политропность большинства профессиональных вредностей, вызывающих нередко развитие полисиндромной патологии, наибольшее признание получила классификация, в основу которой положен **этиологический принцип**,

позволяющий выделить пять групп профессиональных заболеваний.

1. Заболевания, вызываемые воздействиями химических факторов: интоксикации и их последствия, протекающие с изолированным или сочетанным поражением различных органов и систем; болезни кожи (эпидермоз, контактный дерматит и др.), металлическая лихорадка, тefлоновая лихорадка.

2. Заболевания, вызываемые воздействием промышленных аэрозолей: различные пневмокониозы - силикоз, сидеросиликоз, асбестоз, карбокониоз и др.; пылевой и токсико-пылевой бронхит.

3. Заболевания, вызываемые воздействием физических факторов: вибрационная болезнь; заболевания, обусловленные воздействием контактного ультразвука — сенсомоторная полинейропатия рук; катаракта; кохлеарный неврит; заболевания, связанные с воздействием неионизирующих излучений - вегето-сосудистая дистония, астенический, стено-вегетативный, гипоталамический синдромы и др.; заболевания, связанные с воздействием ионизирующих излучений - лучевая болезнь, местные лучевые поражения и многое другое.

4. Заболевания, связанные с физическими перегрузками и перенапряжением отдельных органов и систем: болезни периферической нервной системы и опорно-двигательного аппарата (моно- и полинейропатии, шейные и тонично-крестцовые радикулиты, плечелопаточные периартрозы, бурситы); выраженное варикозное расширение вен на ногах; ларингит, фонастения; прогрессирующая близорукость.

5. Заболевания, вызываемые действием биологических факторов (инфекционных и паразитарных): туберкулез, бруцеллез, клещевой энцефалит, вирусный гепатит, микозы кожи, чесотка и др.; дисбактериоз, кандидамикоз кожи и слизистых оболочек и др.

Вне последней этиологической группировки находятся аллергические заболевания (конъюнктивит, ринит, ринофарингит, бронхиальная астма, дерматит, экзема, крапивница и др.) и онкологические заболевания профессиональной природы (рак кожи, полости рта, органов дыхания, печени, желудка, костей, лейкозы).

В зависимости от уровня и длительности воздействия профессиональных вредностей различают острые, подострые и хронические заболевания.

Острое профессиональное заболевание возникает внезапно после однократного (в течение не более одной рабочей смены) воздействия профессиональных вредностей.

Подострое профессиональное заболевание имеет место в условиях повторного воздействия профессиональных вредностей в течение сравнительно короткого времени.

Хроническое профессиональное заболевание развивается в результате длительного систематического воздействия на организм работающего неблагоприятных факторов производственной среды.

Профессиональная вредность человека составляет, как правило, большую часть его жизненного пути, и доля хронических профессиональных заболеваний всегда значительно больше, чем острых. При этом медицинская статистика свидетельствует о росте в настоящее время случаев именно хронической формы профессиональной патологии, обусловленном влиянием целого ряда факторов, одним из которых, по мнению В.П. Казначеева (1983), является антропоэкологическое напряжение и утомление человеческих популяций.

7.5. Антропоэкологическое напряжение и утомление человеческих популяций

В современных условиях жизнедеятельности человека значительная часть его болезней (и острых, и особенно хронических) является производной от растущего экологического напряжения: индустриализация во всех отраслях народного хозяйства, масштабное загрязнение окружающей среды (атмосферного воздуха, воды, почв), смена привычных зон обитания и т. д. Это экологическое напряжение способствует формированию такого промежуточного состояния между здоровьем и болезнью, как антропоэкологическое напряжение, отражающее хроническое нарушение процессов взаимодействия человека и среды. Выявление и изучение промежуточных состояний между здоровьем и болезнью имеет огромное теоретическое и прак-

тическое значение, поскольку, как указывал Н.А. Семашко (1967), пограничные состояния следует рассматривать как **наиболее ранние** нарушения процессов адаптации. Коррекция нарушений процессов адаптации на начальном этапе их формирования будет, естественно, эффективной мерой предупреждения развития патологии.

Антропоэкологическое напряжение, как и другие процессы жизнедеятельности, развивается циклично, что обусловлено различными природными ритмами (солнечными, сезонными, суточными и др.). Однако структура природных ритмов не всегда сбалансирована со структурой ритмов профессиональной деятельности, социальной активности, и напряжение популяции может увеличиваться.

Проявляется и ациклический характер антропоэкологического напряжения в случаях внезапных катаклизмов (землетрясения, наводнения, пожары, масштабные аварийные ситуации на производствах, эпидемии вирусных заболеваний, значительный выброс промышленных отходов, аварийные перебои в организации и функционировании систем жизнеобеспечения, террористические акты и др.). В перечисленных и подобных ситуациях напряжение популяции резко возрастает, и ее внутренние механизмы будут определять не только исходы этого чрезмерного напряжения, но и его последствия (часто тяжелые), которые могут проявиться в состоянии здоровья данного и последующих поколений.

Антропоэкологическое напряжение характеризуется определенной специфичностью, обусловленной характером вызвавшего его фактора. Принимая за основу эту специфичность, В.П. Казначеев выделил следующие его типы: социально-психологическое, миграционное, производственное, социально-бытовое, климато-географическое, инфекционно-иммунологическое, медикаментозное, генетическое, репродуктивное.

Как результат некомпенсированного антропоэкологического напряжения (хронического нарушения процессов взаимодействия человека и среды) развивается антропоэкологическое утомление, также хроническое по форме и характеризующееся истощением ресурсов тех или иных адаптационных систем.

Диагностику антропоэкологического напряжения и утомления можно проводить и на индивидуальном, и на популяцион-

ном уровнях. Исследования этих состояний показали, что наиболее информативными являются данные об утомлении популяции.

Оценка утомления популяции осуществляется по следующим показателям:

- изменение популяции на «входе» и «выходе» по количеству и качеству за определенный интервал времени;
- медико-географические показатели — патология беременности, качество потомства, соотношение рождения мальчиков и девочек, акселерация, выход на инвалидность по разным причинам;
- медико-биологические показатели — адаптивные резервы генома популяции, генетическая патология, заболеваемость, потребность в медицинском обслуживании и медикаментах, рекреационные потребности населения;
- социальные показатели — профессиональная ориентация молодежи, различные виды конформности, травматизм, прогулы, дивиантные отклонения в поведении;
- социально-экономические показатели — соотношение работающих в сфере материального производства и сфере обслуживания, миграционная подвижность населения, общественные траты на услуги и т. д.

Сочетание перечисленных показателей может быть основанием не только для диагностики утомления популяции, но и для организации мер по его донологической и нозологической профилактике.

7.6. Здоровье человека и «качество» народонаселения

Взаимодействие человека и среды его бытия в современных условиях приобрело усложненный, подчас резко выраженный и противоречивый характер. Реальная жизнь людей сегодня (и это во всех возрастных периодах) - постоянное напряжение, дизаритмия и другие психофизиологические и социально-биологические феномены. Как подчеркивают многие исследователи, человечество вступило в такой период своего развития, что

обеспечение его безопасности становится более важным, чем дальнейший прогресс. В связи с этим наибольшую остроту приобретают вопросы состояния «качества» народонаселения. Под «качеством» народонаселения подразумевают «целый комплекс медико-генетических и социально-психологических характеристик жизни людей: их физическое здоровье, уровень развития интеллектуальных способностей, психофизиологический комфорт жизни, механизмы воспроизводства интеллектуального потенциала общества и т. п.» [Капица, 1981].

Проблемы развития «качества» народонаселения в условиях расширения промышленного освоения новых, ранее не обжитых климато-географических зон, все большего проникновения человека в экстремальные регионы планеты (Крайний Север, приполярные районы, аридная зона, высокогорье, шельф, глубины Мирового океана), непрерывной миграции людей, ускоряющейся урбанизации, возрастающих ритмов и темпов социального времени основаны на учете полноценности выполнения основных биосоциальных функций и жизненных целей человека. Фундаментом, биосоциальной основой оптимизированного осуществления этих функций, несомненно, является его здоровье.

На современном уровне медико-биологического знания анализ развития здоровья человека предполагает разграничение двух его видов: здоровья индивида и здоровья популяции [Казначеев, 1993].

Здоровье индивида определено как динамическое состояние (процесс) сохранения и развития биологических, физиологических и психических функций, оптимальной трудоспособности и социальной активности при максимальной продолжительности жизни.

Здоровье популяции определено как процесс социально-исторического развития психосоциальной и биологической жизнеспособности населения в ряду поколений, повышения трудоспособности и производительности общественного труда, совершенствования психофизиологических возможностей человека. Выделение этого вида здоровья продиктовано рассмотренными выше условиями жизни человека, когда популяции людей нельзя рассматривать как консервативно устойчивые группы,

частично изолированные на протяжении поколений в освоенном ими пространстве. Критерии здоровья человеческой популяции наряду с индивидуальными свойствами составляющих ее людей включают уровень рождаемости, здоровье потомства, генетическое разнообразие, приспособленность населения к климато-географическим условиям, готовность к выполнению многообразных социальных ролей, возрастную структуру и т. п.

Вопросы сохранения и развития здоровья человека в рамках проблемы «Человек и среда» включены в государственную программу «Адаптация человека».

Структура названной программы отражает совокупность теоретических и практических задач изучения адаптации человека:

- закономерности функционирования организма и популяции в норме и состоянии напряжения, вызванном экстремальными природно-производственными факторами;
- своеобразие патогенеза и клинических проявлений нарушения адаптации и экологически обусловленных заболеваний человека;
- принципы массовой донологической диспансеризации, профессиональной ориентации и профессионального отбора для работы в специфических экологических условиях;
- принципы и методы комплексной патогенетической профилактики и терапии дизадаптаций.

Решение задач программы «Адаптация человека» с одновременным преодолением экологического кризиса позволит повысить качество жизни людей, интегральным показателем которого является здоровье человека и продолжительность его жизни.

Библиографический список

1. Авцын А.П. Адаптация и дизадаптация с позиций патолога // Клиническая медицина. 1974. Т. 43. № 5. С. 3-15.
2. Агаджанян НА., Марачев А.Г., Бобков Г.Л. Экологическая физиология человека. М.: КРУК, 1999.416 с.
3. Агаджанян НА., Полунин И.Н., Павлов Ю.В. и др. Очерки по экологии человека. Адаптация и резервы здоровья. М.; Астрахань, 1997.156 с.
4. Агаджанян НА, Труханов А.И., Шендеров БА. Этюды об адаптации и путях сохранения здоровья. М.: Сирин, 2002.186 с.
5. Агаджанян НА., Чеснокова С.А., Михайловская ТА. Фактор времени и физиологические реакции. М.: Изд-во Университета дружбы народов, 1989.55 с.
6. Адаптация и проблемы общей патологии: сборник статей: в 2-х т. Новосибирск, 1974.
7. Адаптация к профессиональной деятельности / АЖ. Юревич [и др.] // Физиология трудовой деятельности СПб.: Наука, 1993. С. 209-283.
8. Адо АД. Патофизиология: учебник. М., 2000. 574 с.
9. Айзенк Г. Исследование человеческой психики. М.: ЭКСМО-Пресс, 2001.480 с.
10. Александровский Ю.А. Состояния психической дизадаптации и их компенсации. М., 1976.271 с.
11. Алексеева Т.И. Адаптивные процессы в популяциях человека. М.: Изд-во МГУ, 1986.215 с.
12. Анохин П.К. Общие принципы формирования защитных приспособлений // Вестник АМН СССР. 1962. № 4. С. 16-26.
13. Анохин П.К. Очерки физиологии функциональных систем. М.: Медицина, 1975.447 с.
14. Анохин П.К. Эмоции// БМЭ, 1964. С. 339-343.
15. Артамонова В.Г., Шаталов Н.Н. Профессиональные болезни: учебник. М.: Медицина, 1988.416 с.
16. Артемов С.Д. Социальные проблемы адаптации. М., 1990. 180 с.
17. Архангельский С.Н. Очерки психологии труда. М., 1982.
18. Асмолов А.Г. Психология индивидуальности. М., 1986. 96 с.
19. Асмолов А.Г. Психология личности. М., 2002.416 с.
20. Баевский Р.М. Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии. М.: Медицина, 1979.295 с.
21. Баевский Р.М., Берсенева А.П. Оценка адаптационных возможностей и риск развития заболеваний. М.: Медицина, 1997.235 с.
22. Балуда В.П., Исабаева ВА., Пономарева ТА Биологические ритмы системы гомеостаза человека. Фрунзе: ИЛИМ, 1978. 196 с.

23. Барбаш Н.А., Двуреченская Г.Л. Адаптация к холоду // Физиология адаптационных процессов. М.: Наука, 1986. С. 251-293.
24. Батуев А.С. Высшие интегративные системы мозга. Л.: Наука, 1981. 255 с.
25. Бауэр Э.С. Теоретическая биология. М.; Л.: Ид-во Всесоюз. ин-та эксперим. мед., 1935.206 с.
26. Белинская Е.П., Тихомандрицкая О.А Социальная психология личности. М., 2001.475 с.
27. Беляев Д.К, Генетические аспекты доместикации животных // Проблемы доместикации животных и растений. М., 1972. С. 39-45.
28. Березин Ф.Б. Психическая и психофизиологическая адаптация человека. Л.: Наука, 1988.270 с.
29. Берталанфи Л.Ф. Общая теория систем // Системные исследования. М., 1969. С. 30-34.
30. Биологические ритмы / под ред. Ю. Ашоффа: в 2 т. Т. 1. М.: Мир, 1984.414 с.
31. Брагина Т.А, Доброхотова Н.Н. Функциональные асимметрии человека. М.: Медицина, 1986.244 с.
32. Братусь М.В. Аномалии личности. М., 1988. 301 с.
33. Бреев Б.Д. Человек и производство. М.: Мысль, 1989.
34. Ведясова О.А. Руководство по физиологии труда: учебное пособие. Самара: Изд-во «Самарский университет», 2008.132 с.
35. Верхович В.И. Социальная регуляция трудового поведения в производственной организации. М.: Наука, 1991.
36. Вершинина Т.Н. Производственная адаптация рабочих кадров. Новосибирск, 1979.354 с.
37. Виру АА Гормональные механизмы адаптации и тренировки. Л.: Наука, 1981.211с.
38. Воложин А.И., Субботин Ю.К. Адаптация и компенсация - универсальные биологические механизмы приспособления. М., 1987. 176 с.
39. Гарбузов В.И. Практическая психотерапия. СПб.: Сфера, 1994.158 с.
40. Гиддингс Ф.Г. Основания социологии. Киев; Харьков, 1898.
41. Грицанов А.А Новейший философский словарь. М., 2003.896 с.
42. Грицанов АА, Абушенко В.Л., Евелькин Г.М. и др. Социология: энциклопедия. Минск: Книжный дом, 2003.244 с.
43. Давыдовский И.В. Общая патология человека. М., 1969.611с.
44. Давыдовский И.В. Проблема причинности в медицине (этиология). М.: Медгиз, 1962.176 с.
45. Данилова Н.Н. Функциональные состояния: механизмы и диагностика. М.: МГУ, 1985.287 с.
46. Дарвин Ч. О выражении эмоций у человека и животных. СПб.: Питер, 2001. 384с.
47. Дичев Т.Г., Тарасов К.Е. Проблема адаптации и здоровье человека. М, 1976.

48. Завьялова Е.К. Психологический механизм социальной адаптации человека // Вестник Балтийской педагог, академ. СПб., 2001. Выш. 40. С. 55-60.
49. Загрядский В.П., Сулимо-Самуйлло З.К. Методы исследований в физиологии труда. Л., 1976.93 с.
50. Заморский И.И., Пишак В.П. Функциональная организация фото-периодической системы головного мозга // Успехи физиол. наук. 2003. Т. 34. № 4. С. 37-53.
51. Захаржевский В.Б. Физиологические аспекты поведенческой и психосоматической патологии. Л.: Медицина, 1990.263 с.
52. Зейгарник Б.В. Патопсихология. М., 1986.288 с.
53. Зинченко В.П., Мунипов В.М. Основы эргономики. М.: МГУ, 1979. 344 с.
54. Зотова О.И., Кряжева И.К. Некоторые аспекты социально-психологической адаптации личности. М., 1995.243 с.
55. Зущина Г.М., Костин Л.А. Трудовые ресурсы и трудовой потенциал общества: учебное пособие. М.: АТиСО, 1996.
56. Изард К.Э. Эмоции человека. М.: Изд-во МГУ, 1980.440 с.
57. Измеров Н.Ф., Монаенкова А.М., Тарасова ЛА. Профессиональные заболевания: в 2 т. М.: Медицина, 1996. Т. 1. 336 с.
58. Ильюченко Р.Ю. Память и адаптация. Новосибирск: Наука, 1979. 192 с.
59. Казначеев В.П. Некоторые проблемы хронических заболеваний // Вестник АМН СССР. 1975. № 10. С. 3-16.
60. Казначеев В.П. Очерки теории и практики экологии человека. М.: Наука, 1983. 261 с.
61. Казначеев В.П. Современные аспекты адаптации. Новосибирск: Наука, 1980.192 с.
62. Казначеев В.П., Субботин М.Я. Этюды к теории общей патологии. Новосибирск: Наука, 1971.229 с.
63. Карлыев К.М. Адаптация к высокой температуре // Физиология адаптационных процессов. М.: Наука, 1986. С. 305—361.
64. Карпов А.В. Психологический анализ трудовой деятельности. Ярославль, 1988.
65. Кассиль Г.Н. Внутренняя среда организма. М.: Наука, 1983. 225 с.
66. Климов ЕА. Введение в психологию труда: учебник. М.: ЮНИТИ, 1998.351 с.
67. Климов ЕА. Как выбирать профессию. М., 1990.
68. Климов ЕА. Психология профессионального самоопределения. Ростов-на/Д., 1996.
69. Кокс Т. Стресс. М.: Медицина, 1981.199 с.
70. Кон И.С. Социология личности. М.: Изд-во полит, лит-ры, 1967.383 с.
71. Коржова Е.Ю. Жизненные ситуации и стратегии поведения // Психологические проблемы самореализации личности. М., 1997. С. 76—88.

72. Короленко Ц.П. Психофизиология человека в экстремальных условиях. М.: Медицина, 1978.271 с.
73. Коростовцева Н.В. Повышение устойчивости к гипоксии. Л.: Медицина, 1976.165 с.
74. Крегер О., Тьюсон Д. Типы людей - 16 типов личности, определяющих как мы живем, работаем и любим. М.: Персей: Вече: АСТ, 1995.544 с.
75. Крушинский Л.В. Биологические основы рассудочной деятельности. М., 1977.271 с.
76. Кузнецов П.В. Адаптация как функция развития личности. Саратов, 1991.75 с.
77. Левитов Н.Д. О психических состояниях человека. М., 1964. 344 с.
78. Леман Г. Практическая физиология труда. М., 1967.336 с.
79. Леонгард К. Акцентуированные личности. Киев, 1981. 392 с.
80. Леонова А.Б., Медведев В.И. Функциональные состояния человека в трудовой деятельности. М., 1982. 112 с.
81. Леонтьев А.Н. Деятельность, сознание, личность. М.: Политиздат, 1975.303 с.
82. Леонтьев А.Н. Проблемы развития психики. М.: Изд-во МГУ, 1981. 583 с.
83. Литвицкий П.Ф. Патопфизиология: в 2 т. М.: ГЕОТАР-М, 2003. Т. 2. 808 с.
84. Логинов АА. Гомеостаз. Философские и общебиологические аспекты. Минск: Высшая школа, 1979.176 с.
85. Логинов А.А. Общефизиологические и гомеостатические аспекты проблемы динамического равновесия в системе «человек — природа» // Динамическое равновесие человека и природы. Минск, 1977. С. 111-134.
86. Лучинин А.С. Психофизиология: лекции. Ростов-на/Д.: Феникс, 2004. 317 с.
87. Мадди С. Теории личности. СПб.: Речь, 2002. 539 с.
88. Малкин В.М. Острая гипоксия // Экологическая физиология человека. Адаптация человека к экстремальным условиям среды. Л.: Наука, 1979. С. 333-400.
89. Маслоу А. Мотивация и личность. СПб.: Питер, 2002.478 с.
90. Медведев В.И. Адаптация к профессиональной деятельности // Физиология трудовой деятельности. СПб.: Наука, 1999. С. 209-283.
91. Медведев В.И. Адаптация человека. СПб.: Изд-во Института мозга человека РАН, 2003. 584 с.
92. Медведев В.И. Функциональные состояния оператора // Эргономика: Принципы и рекомендации. Вып. 1. М., 1970. С. 127-160.
93. Медведев В.И., Леонова АБ. Функциональные состояния человека // Физиология трудовой деятельности. СПб.: Наука, 1993. С. 25-61.
94. Медико-биологические аспекты процессов адаптации: сборник статей. Новосибирск, 1975. 376 с.

95. Меерсон Ф.З. Адаптационная медицина: механизмы и защитные эффекты адаптации. М.: Нурохиа Medical LTD, 1993. 331 с.
96. Меерсон Ф.З. Адаптация к высотной гипоксии // Физиология адаптационных процессов. М.: Наука, 1986. С. 224-248.
97. Меерсон Ф.З. Адаптация сердца к большим нагрузкам и сердечная недостаточность. М.: Медицина, 1975.263 с.
98. Меерсон Ф.З. Адаптация, стресс и профилактика. М.: Наука, 1981. 278 с.
99. Меерсон Ф.З. О взаимосвязи физиологической функции и генетического аппарата. М.: Медгиз, 1963.241 с.
100. Меерсон Ф.З. Общий механизм адаптации и профилактика. М.: Медицина, 1973.360 с.
101. Меерсон Ф.З. Основные закономерности индивидуальной адаптации // Физиология адаптационных процессов. М.: Наука, 1986. С. 10—76.
102. Меерсон Ф.З. Пластическое обеспечение функций организма. М.: Наука, 1967.317 с.
103. Меерсон Ф.З., Пшенникова М.Г. Адаптация к стрессорным ситуациям и физическим нагрузкам. М.: Медицина, 1988.256 с.
104. Менделевич В.Д. Клиническая медицинская психология. М.: МЕД-пресс-информ, 2005.426 с.
105. Мерлин В.С. Очерки интегрального исследования индивидуальности. М., 1986.256 с.
106. Механизмы адаптации / под ред. Н.Д. Озернюк. М.: Наука, 1992.
107. Механизмы адаптационных реакций организма / под ред. Т.И. Шушовой. Томск: Изд-во Томского ун-та, 1987.234 с.
108. Механизмы повреждения, резистентности, адаптации и компенсации: сборник статей: в 2 т. Ташкент, 1976.186 с.
109. Милославова И.А. Понятие и структура социальной адаптации: автореф. дис.... канд. филос. наук. Л., 1974.24 с.
110. Моисеева Н.И. Временная среда и биологические ритмы. Л.: Наука, 1981.127 с.
111. Мясищев В.Н. Психология отношений / Избр. психол. труды. М., 1996.356 с.
112. Наенко Н.И. Психическая напряженность. М.: Наука, 1976.112 с.
113. Налчаджян А.А. Социально-психологическая адаптация личности (формы, методы, стратегии). Ереван: Изд-во АН Армянской ССР, 1988.263 с.
114. Небылицын В.Д. Психологические исследования индивидуальных различий. М.: Наука, 1976.336 с.
115. Ноздрачев А.Д., Баженов Ю.И., Баранникова И.А. и др. Начала физиологии: учебник для вузов / под ред. А.Д. Ноздрачева. СПб • Лань 2001.1088 с.
116. Оптимизация адаптивных процессов / под ред. Е.Я. Каплан. М.: Наука 1990.94 с.

117. Организм и среда/под ред. В.А. Труфакина, К.А. Шошенко. Новосибирск: СО РАМН, 2003.248 с.
118. Орлов Ю.М. Восхождение к индивидуальности. М., 1991. 287 с.
119. Основы психофизиологии / под ред. Ю.И. Александрова. М.: ИНФРА, 1999.432 с.
120. Основы физиологии человека: учебник: в 2 т. / под ред. Б.И. Ткаченко. СПб.: Межвузовский фонд истории науки, 1994. Т. 2.412 с.
121. Павлов И.П. Павловские среды. Т. 3. М., Л., 1949. 515 с.
122. Павлов С.Е. Основы теории адаптации и спортивная тренировка // Теор. и практика физ. культуры. № 1.1999. С. 12-17.
123. Парсонс Т. Система современных обществ. М., 1977.422 с.
124. Пезешкиан Н. Позитивная семейная терапия. М., 2006.464 с.
125. Петровский А.В. Быть личностью. М., 1990.
126. Пиаже Ж. Избранные психологические труды. М., 1969.
127. Платонов В.Н. Адаптация в спорте. К.: Здоровье, 1988.216 с.
128. Платонов К.К. Структура и развитие личности. М.: Наука, 1986.256 с.
129. Платонов Ю.П. Социальная психология поведения: учебное пособие. СПб.: Питер, 2006.464 с.
130. Проблемы временной организации живых систем / под ред. А.М. Генина. М.: Наука, 1979.148 с.
131. Профессиональные заболевания. Руководство для врачей: в 2 т. / под ред. акад. Н.Ф. Измерова. М.: Медицина, 1996. Т. 1.
132. Пряхников Н.С. Профессиональное и личностное самоопределение. М; Воронеж, 1996.
133. Пряхников Н.С. Психологический смысл труда. М.; Воронеж, 1997.
134. Пряхников Н.С. Теория и практика профессионального самоопределения. М., 1990.
135. Пряхников Н.С., Пряхникова Е.Ю. Психология труда и человеческого достоинства: учебное пособие. М.: АCADEMIA, 2005.487 с.
136. Психология социальных ситуаций: хрестоматия / под ред. М.В. Гришиной. СПб.: Питер, 2001.403 с.
137. Пшеничкова М.Г. Адаптация к физическим нагрузкам // Физиология адаптационных процессов. М.: Наука, 1986. С. 124-209.
138. Розен В.Б. Основы эндокринологии: учебное пособие. М.: Высшая школа, 1980.344 с.
139. Ромашов О.В. Социология труда: учебное пособие. М.: Гардарики, 2001.318 с.
140. Ромм М.В. Адаптация личности в социуме. Новосибирск, 2002.
141. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. СПб.: Питер, 2001. 720 с.
142. Руководство по физиологии труда / под ред. З.М. Золиной, И.Ф. Измерова. М., 1983.527 с.
143. Русалов В.М. Биологические основы индивидуально-психологических различий. М.: Наука, 1979. 352 с.

144. Сапов И.А. Неспецифические механизмы адаптации человека. Л.: Наука, 1984.146 с.
145. Селье Г. На уровне целого организма. М.: Наука, 1966. 121 с.
146. Селье Г. Очерки об адаптационном синдроме. М.: Медгиз, 1960.254 с.
147. Селье Г. Стресс без дистресса. М.: Прогресс, 1979.122 с.
148. Симонов П.В. Мотивированный мозг. М.: Наука, 1987.238 с.
149. Симонов П.В. Эмоциональный мозг. Физиология, нейроанатомия, психология эмоций. М.: Наука, 1981.215 с.
150. Симонов П.В., Ершов П.М. Темперамент, характер, личность. М.: Наука, 1984.161 с.
151. Слепушкин В.Д., Пашинский В.Г. Эпифиз и адаптация организма. Томск: Изд-во Томского ун-та, 1982.102 с.
152. Слоним АД. Среда и поведение. Формирование адаптивного поведения. Л., 1976.212 с.
153. Слоним А.Д. Учение о физиологических адаптациях // Экологическая физиология животных: в 2 ч. М., 1979. Ч. 1. С. 79-183.
154. Слоним А.Д. Экологическая физиология животных. М.: Высшая школа, 1971.448 с.
155. Смирнов К.М. Биоритмы и труд. Л., 1980.144 с.
156. Солонин Ю.Г. Физиологические нормы напряжения организма при физическом труде: методические рекомендации. М., 1980. 66 с.
157. Социальная психология в трудах отечественных психологов. СПб.: Питер, 2000.512 с.
158. Степанова С.И. Биоритмологические аспекты проблемы адаптации. М., 1986.244 с.
159. Столяренко Л.Д. Основы психологии: учебник для вузов. Ростов-на/Д.: Феникс, 2002.671 с.
160. Теплов Б.М. Проблемы индивидуальных различий. М., 1961.536 с.
161. Ухтомский А.А. Доминанта. М.: Наука, 1966. 273 с.
162. Физиология человека: учебник: в 2 т. / под ред. В.М. Покровского, Г.Ф. Коротько. М: Медицина, 1998. Т. 2.447 с.
163. Фомин Н.А. Адаптация: общебиологические и психологические основы. М.: Теор. и практика физич. культуры, 2003. 383 с.
164. Фрейд З. Лекции по введению в психоанализ. М., 1923.586 с.
165. Фурдуй Ф.И. Физиологические механизмы стресса и адаптации при остром действии стресс-факторов. Кишинев: Штанина, 1986. 238 с.
166. Халберг Ф. Биологические часы. М.: Мир, 1964. С. 460-474.
167. Хартман Х. Эго-психология и проблема адаптации личности. М.: Институт гуманитарных исследований, 2002. 160 с.
168. Хорни К. Невротические личности нашего времени. Самоанализ. М.: Прогресс-Универ, 1993.480 с.
169. Хочачка П., Сомеро Дж. Биохимическая адаптация. М.: Мир, 1988. 568 с.
170. Хьелл Л., Зиглер Д. Теории личности. СПб.: Питер, 2000. 608 с.

171. Шадриков В Д. Проблемы системогенеза профессиональной адаптации. М., 1982.
172. Шилов ИА. Физиологическая экология животных. М.: Высш. шк., 1985.328 с.
173. Шмидт-Ниельсен К. Физиология животных. Приспособление и среда: в 2 кн. М.: Мир, 1982.
174. Шовен Р. Поведение животных. М., 1972.487 с.
175. Шустова Н.Е. Проблемы социальной психологии личности. М., 1996.
176. Экологическая физиология животных. Ч. I. Общая экологическая физиология и физиология адаптации: руководство по физиологии. Л.: Наука, 1979.440 с.
177. Экологическая физиология человека. Ч. П. Адаптация человека к различным климато-географическим условиям: руководство по физиологии. Л.: Наука, 1980. С. 197-516.
178. Экологическая физиология животных. Ч. III. Физиология животных в различных физико-географических условиях: руководство по физиологии. Л.: Наука, 1982.504 с.
179. Юнг К. Психологические типы. М.: Университетская книга, 1998. 720 с.
180. Ядов ВА. Социологическое исследование: методология, программа, методы. М.: Наука, 1987.133 с.
181. Яницкий М.С. Адаптационный процесс: психологические процессы и закономерности динамики. Кемерово: Изд-во Кемеровского ун-та, 1999. 92 с.