

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА С.П. КОРОЛЕВА
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

Человеческий фактор

Электронные методические указания
к практическим и семинарским занятиям

САМАРА

2012

УДК 331.45
ББК 74.204.9

Составитель: **Тиц Сергей Николаевич.**

Рецензенты: профессор кафедры эксплуатации авиационной техники Санчугов В. И.;
профессор кафедры конструкции и проектирования двигателей летательных
аппаратов Зрелов В. А.

Редакторская обработка С. Н. Тиц
Компьютерная верстка С. Н. Тиц
Доверстка С. Н. Тиц

Человеческий фактор [Электронный ресурс] : электрон. метод. указания к практ. и семинар. занятиям / Минобрнауки России, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т); сост. С. Н. Тиц. - Электрон. текстовые и граф. дан. (3,25 Мбайт). - Самара, 2012. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM).

Цель данного пособия — дать практическое руководство по возможностям оценки и учёту при техническом обслуживании человеческих возможностей и ограничений для студентов факультета инженеров воздушного транспорта, проходящих обучение по направлениям бакалавров 162300.62 «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей» и 162500.62 «Техническая эксплуатация авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов», изучающих дисциплину «Человеческий фактор» во 2 семестре, а для неспециалистов в этих областях — общее представление о возможностях и ограничениях человеческого организма при техническом обслуживании воздушных судов. Задача пособия — показать, как возможности и ограничения человека могут повлиять на его деятельность и безопасность в определенных условиях проведения технического обслуживания. В нем также рассмотрены вопросы влияния внешних условий и организации командной работы.

Пособие разработано на кафедре эксплуатации авиационной техники СГАУ.

© Самарский государственный
аэрокосмический университет, 2012

ОГЛАВЛЕНИЕ

Страница

ВВЕДЕНИЕ.....	4
Глава 1. Основные факторы уваливающие риск совершения ошибок при техническом обслуживании воздушных судов.....	6
Нормативный контроль со стороны руководства	6
Роль руководства	7
Обучение	9
Надёжность проверок, выполняемых человеком.....	10
Экологические факторы	12
Эргономика и человеческий фактор	16
Коммуникация и формат документов	16
Утомляемость персонала при техническом обслуживании воздушных.....	17
Глава 2. Человеческие возможности и ограничения.....	19
Зрение человека	19
Слух человека	28
Обработка информации человеком.....	37
Память человека	45
Усталость и биологические ритмы человека	50
Глава 3. Работа в группе (команде)	57
Командность. Командопостроение.....	57
Командная игра «башни»	61
Командная игра «крестики-нолики»	62
Командная игра.....	63

ВВЕДЕНИЕ

В 1988 году член Конгресса Соединенных Штатов Америки Джеймс Оберстар заявил:

"Что поделаешь, если проверка состояния клепаных соединений является скучным, надоедливым, утомительным занятием, неизбежно приводящим к ошибкам человека? Как добиться того, чтобы установленные каналы коммуникации были действительно эффективными и чтобы требуемая информация в нужное время попадала к тем, кому она предназначена? Как удостовериться в том, что обучение инспекторов и механиков проводится так, как нужно? И как гарантировать, что так будет и впредь?"

Вопросы, поставленные в этой цитате, риторические, но имеют глубокий практический смысл для каждого, кто связан с техническим обслуживанием воздушных судов. В этой цитате точно обозначены некоторые, но не все, аспекты человеческого фактора, которым посвящены недавно принятые поправки к Приложению 1 "Выдача свидетельств авиационному персоналу" и Приложению 6 "Эксплуатация воздушных судов".

Проблемы человеческого фактора можно рассматривать как трудноразрешимые, так как они связаны с человеком, а поведение человека не поддается математическому моделированию. Тем не менее эти вопросы должны рассматриваться органами регулирования, авиационной отраслью и отдельными исследователями с той же энергией, которая помогает успешно решать технические проблемы старых и новых воздушных судов. Цель настоящего руководства – представить рекомендации о путях успешного решения этих проблем человеческого фактора.

Ошибки, допущенные при техническом обслуживании воздушных судов, могут быть не только дорогостоящими в денежном выражении, но в некоторых случаях приводить к человеческим жертвам. Поэтому на протяжении последних десятилетий отраслевые структуры (как авиационные, так и неавиационные) и профессиональные объединения, научные учреждения и отдельные исследователи разрабатывали, внедряли и опубликовывали значительное количество материалов по человеческому фактору, посвященных контролю последствий таких ошибок.

Ошибки при техническом обслуживании не присущи человеку имманентно, хотя именно такой вывод может сделать авиационное сообщество, руководствуясь традиционными доктринами безопасности. Ошибки при техническом обслуживании главным образом вызываются латентными аспектами выполняемой задачи и/или ситуационными факторами в конкретном контексте и совершаются вследствие неверного толкования компромиссов между производственными задачами и целями безопасности. Компромисс между производством и безопасностью представляет собой сложный и хрупкий баланс, и человек, как правило, очень эффективно применяет нужные механизмы для успешного достижения такого баланса, что объясняет выдающиеся показатели безопасности полетов на всем протяжении истории авиации. Тем не менее иногда человек неправильно понимает задачу и/или неверно истолковывает ситуационные факторы и не достигает компромиссного баланса, что приводит к сбоям в обеспечении безопасности полетов.

Однако количество успешных компромиссов значительно превышает число сбоев и поэтому для понимания возможностей человека в таком контексте отрасли необходимо путем системного анализа установить механизмы, обеспечивающие успешные компромиссы

при работе на пределе характеристик системы, а не случаи сбоев. Как представляется, для понимания роли человека в успехах и неудачах в авиации необходимо ориентироваться на эксплуатацию в нормальных условиях, а не на происшествия и инциденты.

В Договаривающихся государствах с большим объемом деятельности коммерческой авиации уже осуществляются программы в области человеческого фактора, предусматривающие разработку и издание инструктивных и методических материалов и повышение информированности об аспектах человеческого фактора. Информационная работа затрагивает персонал не только подразделений технического обслуживания, но и самих ведомств гражданской авиации.

Глава 1. Основные факторы уваливающие риск совершения ошибок при техническом обслуживании воздушных судов

Нормативный контроль со стороны руководства

В приводимой ниже цитате из книги профессора Джеймса Ризона *Managing the Risks of Organizational Accidents* дается описание роли регулирующих органов, с которым, возможно, согласятся работники многих авиационных контрольно-надзорных органов:

"Жизни чиновника регулирующего органа - как и полицейского - не позавидуешь. Мало того, что их, как правило, недолюбливают те, чью деятельность они регулируют, на них еще часто возлагают вину за организационные происшествия. За последние 30 лет сфера поисков причин крупных катастроф постоянно расширялась в пространстве и по времени, позволяя обнаружить все более удаленные способствующие факторы. Часто среди результатов таких расширенных поисков фигурируют решения и действия регламентирующего полномочного органа".

Является ли соблюдение норм основной целью? Как воспринимается роль нормативного органа и нормативных положений в отрасли технического обслуживания воздушных судов? Приводимая ниже выдержка из доклада проекта ADAMS Европейского сообщества, возможно, частично ответит на эти важные вопросы:

"Когда у руководителей спрашивают: "Как вы можете определить, что ваша организация работает безопасно?", одним из самых распространенных ответов является следующий: "Потому что мы соблюдаем нормы". Такой стандартный ответ представляет собой уход от ответственности за безопасную работу компании. Рамки правил JAR 145 основаны на концепции утверждения организаций по техническому обслуживанию, которые располагают адекватной системой управления, способной обеспечить безопасную работу. Таким образом, регламентирующий орган лишь косвенно регулирует безопасность работы - ответственность за обеспечение безопасности лежит на руководстве служб эксплуатации и контроля качества.

Если руководство рассматривает соблюдение требований регламентирующего органа как критерий безопасности, система становится круговой, без независимых критериев безопасности. Соблюдение нормативных положений - только первый шаг в формулировании эффективной политики в области безопасности".

Опыт показывает, что работникам отрасли недостаточно просто соблюдать нормативные положения для повышения уровня безопасности полетов. Возможный второй шаг организации заключается в установлении своих собственных внутренних стандартов безопасности. В докладе проекта ADAMS предлагается принять следующие критерии:

- соблюдение технических стандартов и передовой практики;
- эффективность управленческих процессов, т. е. эффективная система контроля качества, основанная на таких элементах, как организация, стандарты, процедуры, документация, контролирование ресурсов, обучение и аттестация и системы обратной связи;
- измерение показателей безопасности полетов, например:
 - частота инцидентов и происшествий, количество выполненных рекомендаций и оценок их выполнения;

- количество проверок, выполненных рекомендаций и оценок их выполнения;
- количество полученных отчетов об отклонениях в качестве, предпринятых действий и оценок.

Естественно, государство наряду со своим органом регулирования в сфере авиации также несет ответственность по Чикагской конвенции за выработку нормативных положений, соответствующих Стандартам и Рекомендуемой практике ИКАО.

Роль руководства

Организации в социотехнических системах должны выделять ресурсы на две отличающиеся друг от друга цели: производство и безопасность. В долгосрочном плане эти две цели, несомненно, совместимы, однако с учетом того, что ресурсы конечны, возможны многочисленные случаи, когда будут возникать краткосрочные конфликты интересов. Ресурсы, выделяемые на производственные цели (рисунок 1), могут привести к уменьшению ресурсов, предназначенных для целей безопасности, и наоборот. Перед лицом такой дилеммы организации с ненадлежащей структурой могут отдавать предпочтение управлению производством, а не вопросам безопасности или управления рисками. Хотя это вполне понятная реакция, она представляется неразумной и способствует углублению недостатков в области безопасности.

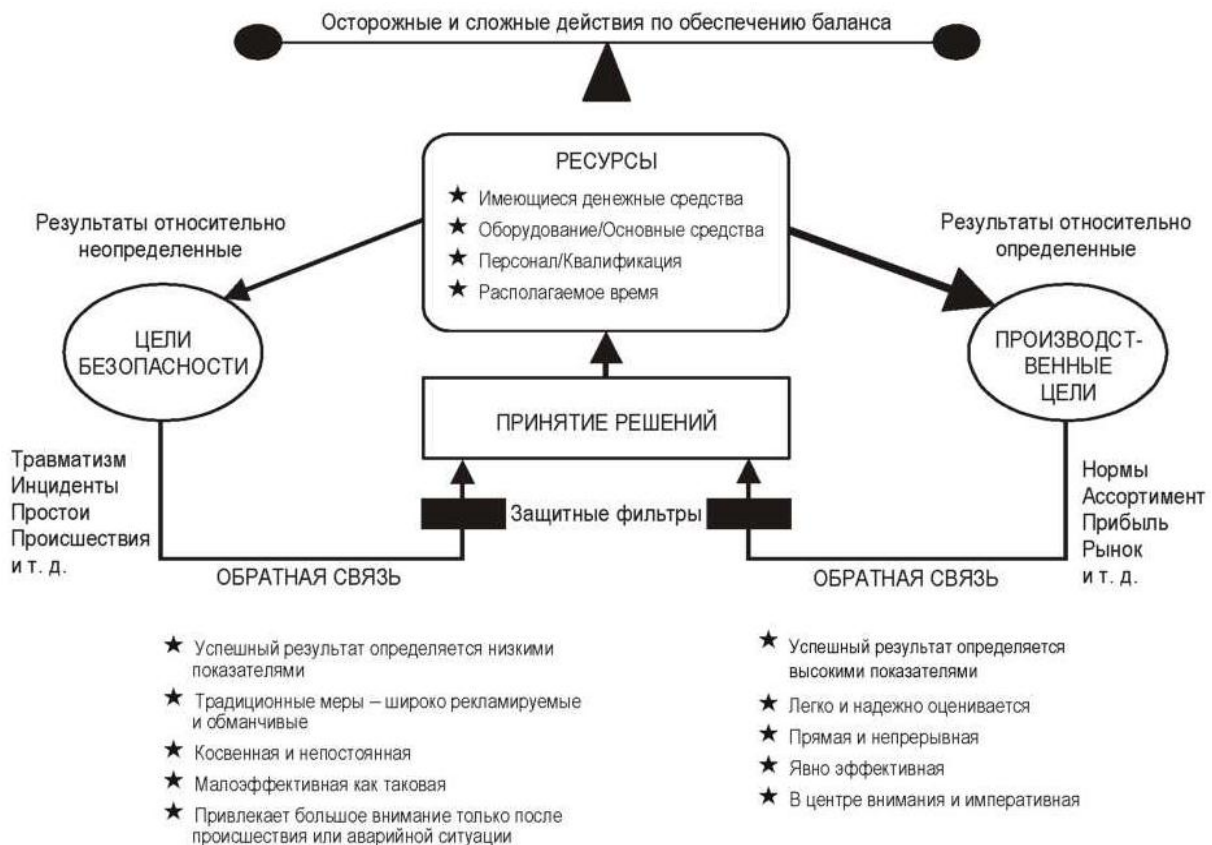


Рисунок 1 - Краткий перечень факторов, оказывающих влияние на принятие ошибочных решений на высоком уровне (источник: James Reason. 1990. Human Error. Cambridge University Press.)

Являясь сложной социотехнической системой, авиация требует точной координации большого числа человеческих и механических элементов, позволяющих ей функционировать. Она также обладает развитыми средствами защиты безопасности. В такой системе происшествия являются результатом сочетания ряда содействующих факторов, каждый из которых необходим, но в изоляции недостаточен для вывода из строя средств защиты системы. Благодаря постоянному техническому прогрессу серьезные сбои оборудования или ошибки эксплуатационного персонала редко становятся основной причиной отказа средств защиты безопасности системы. Скорее, такие отказы являются следствием ошибок в принятии решений людьми, находящимися в основном в секторе управления.

Анализ крупных аварий в технических системах ясно продемонстрировал, что возникновение предпосылок к катастрофе может быть увязано с поддающимися выявлению организационными недостатками. Типичным является вывод о том, что ряд нежелательных событий, любое из которых может способствовать возникновению происшествия, определяет "инкубационный период", часто измеряемый годами, пока некое иницирующее событие, например нестандартные эксплуатационные условия, не приведет к катастрофе. Кроме того, при мероприятиях по предотвращению происшествий в социотехнических системах признается, что значительные проблемы в области безопасности не связаны исключительно либо с человеческим, либо с техническим компонентом. Скорее, они возникают в результате пока еще мало понятных взаимодействий между людьми и техническими средствами. Среда, в которой происходят эти взаимодействия, еще более увеличивает их сложность.

Первой реакцией управленцев на ошибки при техническом обслуживании, вызванные организационными факторами, будет задать вопрос о том, почему не были соблюдены процедуры. Короткий ответ на этот вопрос предложен в книге Тэйлора и Кристенсена *Airline Maintenance Resource Management*:

"Если не соблюдается процесс, прежде всего следует предположить, что в этом виновата схема самого процесса, а не человек. При проектировании процесса необходимо учитывать аспекты понимания и соблюдения. Сотрудники не виноваты, если система сложна для понимания и соблюдения. Схему процесса необходимо усовершенствовать".

Люди - это самый важный ресурс в любой организации по техническому обслуживанию воздушных судов или оборудования. То, как руководство работает с людьми, в значительной мере определяет результаты работы организации как в плане производственных показателей, так и в части соблюдения стандартов. В докладе по проекту ADAMS этот момент резюмирован следующим образом:

"В организации, которая игнорирует или воспринимает как угрозу доклады системы контроля качества, не может предпринять эффективных действий в связи с серьезными инцидентами, наказывает за ошибки, сделанные из благих побуждений, или выдвигает нереалистичные или некорректные запросы, сотрудники будут применять свои умения и профессионализм для собственной защиты, а не для улучшения работы организации".

Поэтому "открытая" культура, поощряющая каналы коммуникации "снизу-вверх" и принятие конструктивной критики, будет иметь положительное влияние на организацию.

Опыт, имеющийся в Европе и Соединенных Штатах Америки, показывает, что инициативы в области человеческого фактора не всегда приводили к полному успеху. В докладе проекта ADAMS Европейского сообщества приводятся следующие наиболее распространенные причины этого:

- *Маргинализация.* Программы в области человеческого фактора могут быть изолированы в рамках отдельного подразделения или конкретного "исполнителя", мнения которых не учитываются при принятии решений. Кажущееся отсутствие эффективности ведет к ослаблению и в конечном итоге прекращению программы.

- *Односторонность.* Многие программы в области человеческого фактора имеют одностороннюю направленность, например на обучение персонала. Возвращаясь в прежнюю производственную среду после обучения, сотрудники переживают разочарование в связи с тем, что среда не изменилась, а старые методы работы сохранились.
- *Основное внимание диагностике, а не изменению.* Эксперты в области человеческого фактора располагают хорошо отлаженным инструментарием для диагностики того, что произошло. Зачастую недостаточно внимания уделяется изменению ситуации для недопущения повторов.
- *Отсутствие ясных целей.* Нередко цели программ в области человеческого фактора трудно определить, например: чего можно добиться путем повышения информированности? Что такое предотвращение ошибок? В таких программах отсутствует четкая связь между фокусом интервенции (обычно установки или поведение человека) и результатами, которых ждет организация.
- *Отсутствие обязательств по оценке.* Очень редко действия в области человеческого фактора сопровождаются систематической оценкой их эффективности. Разработка эффективной программы в области человеческого фактора требует значительных инвестиций. Вполне уместно оценивать, насколько эффективны эти инвестиции."

Перечисленные выше причины возможной неуспешности программ можно нейтрализовать путем использования оптимальных принципов эффективного управления людьми. Поэтому оптимальные принципы следует заложить во все аспекты производственной и управленческой систем организации по техническому обслуживанию воздушных судов, если поставлена цель уменьшить количество ошибок человека.

Обучение

Активизируя усилия по сокращению количества авиационных происшествий и инцидентов, регламентирующие органы должны учитывать следующие факторы: сложность воздушных судов и их оборудования, тяжелые рабочие нагрузки в организациях по техническому обслуживанию и большое внимание, уделяемое населением проблемам безопасности. Сочетание этих факторов обуславливает необходимость установления высоких стандартов обучения АМЕ, их руководителей в нижнем и среднем звене. Те же факторы также служат обоснованием высоких требований к обучению руководящего и инструкторского состава органов государственного регулирования в сфере авиации.

Специалист по техническому обслуживанию воздушных судов (АМЕ) должен иметь высокий уровень навыков в области практической механики, и законодательство многих государств требует наличия формальной подготовки для получения свидетельства специалиста по техническому обслуживанию воздушных судов (техника/инженера/механика)¹¹. В настоящее время Приложение 1 требует, чтобы такое обучение включало изучение "возможностей человека".

В отрасли существует тенденция рассматривать обучение как самостоятельный четко ограниченный вид деятельности, полностью независимый от других управленческих и производственных задач. Тем не менее внимательное рассмотрение двух областей - обучения и управления - позволяет обнаружить множество параллелей в части требуемых навыков и способностей. Качественное обучение и качественное управление требуют умения оценивать потребности служащих, анализировать личностные характеристики, определять требования к работе, которые должны быть высокими, но не выходить за рамки способностей каждого человека, и оценивать их выполнение. Обучение должно рассматриваться как составная часть эффективного управления техническим обслуживанием в авиации.

¹¹ Приложение 1 рассматривает заключенные в скобки термины как приемлемые добавления к названию свидетельства. Ожидается, что каждое Договаривающееся государство ИКАО будет использовать предпочтительный для него термин в своих собственных нормативных положениях.

Управленческий и инспекторский персонал органа государственного регулирования в сфере авиации должен разрабатывать и принимать нормативные и инструктивные материалы и контролировать соблюдение этих требований отраслевыми структурами, и поэтому подготовка таких сотрудников в области человеческого фактора должна быть более глубокой и масштабной, чем у отраслевого персонала. Возможно, органу государственного регулирования в сфере авиации понадобится даже прибегнуть к услугам специалистов по человеческому фактору (эта дисциплина также именуется индустриальной психологией).

Надёжность проверок, выполняемых человеком

С незапамятных времен известно, что люди могут совершать ошибки. Широко известно изречение "человеку свойственно ошибаться...". Выступая на конференции Королевского аэронавигационного общества в 1998 году, г-н Давид Финч рассказал о высококвалифицированном авиационном инженере, которому на протяжении многих лет довелось работать с множеством инспекторов в организациях по техническому обслуживанию. Он пояснил, что инспекторы, как и все люди, подвержены ошибкам и погрешностям. Из-за недостатка обучения, опыта, ресурсов, поддержки и по другим причинам, которые в настоящее время указываются в программах в области человеческого фактора, они могут пропустить какой-либо участок при осмотре, не увидеть или не распознать дефект. Даже увидев и распознав дефект, они могут ошибиться или поддаться на уговоры при оценке его значимости. В последующих пунктах настоящего раздела рассматриваются некоторые основные факторы, которые известны как повышающие вероятность ошибки человека.

Обычную последовательность задач, выполняемых при техническом обслуживании воздушных судов, можно в обобщенном виде сформулировать следующим образом:

ПОДГОТОВИТЬ - ОБЕСПЕЧИТЬ ДОСТУП - СНЯТЬ -
ПРОВЕРИТЬ/ОТРЕМОНТИРОВАТЬ/ПЕРЕБРАТЬ (по необходимости) - УСТАНОВИТЬ -
ПРОВЕРИТЬ/НАЛАДИТЬ - ЗАКРЫТЬ.

Во многих исследованиях делается вывод, что наибольшая вероятность совершения ошибки при выполнении задачи по техническому обслуживанию существует на этапе установки. Типы ошибок АМЕ, которые рассматриваются в книге профессора Джеймса Ризона *Managing the Risks of Organizational Accidents*, а также в выступлении г-на Э.А. Инпкама из ВГА Соединенного Королевства на конференции в 1996 году, в обобщенном виде приводятся ниже в порядке частоты их совершения (начиная с наиболее распространенных):

- упущения: например не установлено или не полностью установлено крепление, детали заблокированы/зажаты (не приведены в рабочее состояние), крышки не закреплены или отсутствуют, детали не закреплены или отсоединены, детали отсутствуют, не закреплены предметы / не убраны инструменты, отсутствует смазка, не установлены на место панели и т. д.;
- неправильная установка частей;
- установлены не те части;
- перекрестное подключение и другие ошибки при разводке электропроводки;
- неправильные действия по инспекции и/или проверке функциональности изолированного дефекта.

Факторы, которые, как установлено, влияют на характеристики работы индивидуума в организации, представлены в серии плакатов "Грязная дюжина", выпущенных Министерством транспорта Канады, следующим образом:

- Недостатки коммуникации. Ничего не следует принимать на веру.
- Самоуспокоенность. Постоянное повторение может привести к ошибкам в суждении.

- Недостаток знаний. В сочетании с самоуверенностью вероятность ошибки повышается.
- Отвлечение или прерывание. После отвлечения или прерывания сотрудник может возобновить работу, полагая, что сделано больше, чем на самом деле.
- Недостаточная слаженность в коллективе. В сочетании с недостатками коммуникации может привести к серьезным ошибкам.
- Утомление. Пока оно не станет чрезмерным, человек часто не осознает, что он устал.
- Нехватка ресурсов. Трудные решения о принятии или непринятии работы в сочетании с самоуверенностью могут привести к ошибкам.
- Давление. Расписание полетов эксплуатанта может быть использовано для оказания давления.
- Недостаточная уверенность в себе. В сочетании с давлением повышает вероятность ошибки.
- Стресс. Нормальная часть жизни, но чрезмерный стресс повышает вероятность ошибки.
- Недостаточная осведомленность. Когда не пользуются здравым смыслом или не думают о последствиях.
- Нормы или привычки. Принятые коллегами "стандарты" не всегда правильны.

Исследование, проводившееся в крупной авиакомпании методом "мозговой атаки" с участием 150 АМЕ, ставило целью найти ответы на вопрос: почему АМЕ допускают ошибки? Наиболее важные причины перечислены в нижеследующем списке:

- скука;
- непонимание инструкций; отсутствие инструкций; поспешность при исполнении; указание руководства отложить работу; утомление;
- отвлекающий фактор в критический момент;
- пересменка;
- проблемы коммуникации;
- использование не тех частей;
- плохое освещение; неправильное закрепление;
- неразрешенное техническое обслуживание.

Как видно из приведенного списка, сами АМЕ понимают, что коммуникация (или недостатки коммуникации) прямо связана с ошибками в их работе. Заслуживает также внимания тот факт, что некоторые позиции в этом списке аналогичны приведенным в п. 2.5.3 настоящей главы.

Глава 14 подготовленного ФАУ справочника Human Factors Guide for Aviation Maintenance содержит изложение исследований психологов, основанных на работе профессора Джеймса Ризона, согласно которым ошибки (т. е. невыполнение планируемых действий для достижения желаемой цели) АМЕ могут относиться к одной из трех категорий, а именно:

- Погрешности. План действий может быть совершенно адекватным, однако действия выполнены не так, как запланировано - имел место непреднамеренный сбой при выполнении задачи. Погрешности можно также классифицировать как погрешности, основанные на нормах (выполнялось по установленным нормам, но не надлежащим образом), или погрешности, основанные на навыках (не достигнут установленный уровень навыков).

- **Ошибки.** Действия могут осуществляться по плану, однако план не обеспечивает достижения желаемого результата. Ошибки можно далее подразделить на ошибки, основанные на нормах (соблюдалась норма, являющаяся неверной или неподходящей для данной задачи), или ошибки, основанные на знании (не выбран правильный метод выполнения задачи, для которой не имеется заранее установленных норм, т. е. обучение методом проб и ошибок).
- **Нарушения.** Погрешности и ошибки носят случайный характер, тогда как нарушения в большинстве случаев являются преднамеренными. Человек, как правило, имеет намерение на совершение действий, отступающих от правил, но не на нежелательные последствия, которые время от времени возникают. Нарушения можно далее подразделить на рутинные нарушения (для выполнения работы с минимальными усилиями или для удовлетворения агрессивных инстинктов) или необходимые нарушения (несоблюдение норм просто для того, чтобы выполнить работу, например при отсутствии адекватных инструментов, оборудования или процедур).

В главе 14 подготовленного ФАУ документа Human Factors Guide for Aviation Maintenance разъясняется, что отказы являются следствием ошибок человека. Хотя большинство ошибок человека не имеют серьезных последствий, тем не менее некоторые из них могут привести к сбоям в системе безопасности или способствовать таким сбоям, а в серьезных случаях - к авиационным происшествиям/инцидентам. Отказы можно разбить на две категории в зависимости от того, сколько времени пройдет до наступления негативного воздействия на безопасность полетов, а именно:

- **Активные отказы.** Такие отказы являются результатом небезопасных действий (ошибок и нарушений, совершаемых в рамках взаимодействия "человек - система" теми, чьи действия могут иметь, а иногда имеют, прямые негативные последствия, т. е. негативный результат наступает почти немедленно).
- **Скрытые (латентные) отказы.** Такие отказы создаются в результате решений, принимаемых в высших эшелонах организации. Их негативные последствия могут не ощущаться в течение длительного времени и проявляться лишь в сочетании с локальными иницирующими факторами, которые преодолевают защитные механизмы системы.

Выпущенный ФАУ сборник Human Factors Guide for Aviation Maintenance содержит информацию об исследовании, проведенном на инженерно-технической базе крупной международной авиакомпания, в рамках которого было выделено 12 локальных факторов (связанных с деятельностью по оперативному техническому обслуживанию) и 8 организационных факторов, оказывающих негативное влияние на практику работы в ангаре. Локальные факторы варьируются в зависимости от места работы (например, в ангаре или цехе), однако иерархия организационных факторов остается неизменной в рамках системы в целом.

Экологические факторы

Обычно техническое обслуживание воздушных судов выполняется в условиях одного из трех видов: а) цех - для узлов, б) ангар - для воздушного судна, в) открытый воздух - на перроне для оперативного технического обслуживания. В выпущенном ФАУ справочнике Human Factors Guide for Aviation Maintenance дается следующее объяснение того, почему так важен проект базы технического обслуживания в ангаре:

"Основополагающая концепция человеческого фактора применительно к проектированию объекта заключается в том, что объект следует рассматривать как место, где рабочие выполняют задачи. Такой подход может показаться упрощенческим и слишком очевидным для того, чтобы упоминать его. Тем не менее важно понимать, что объект технического обслуживания - это больше, чем просто место для стоянки самолетов. Внимательное изучение задач, которые будут выполняться на объекте, позволяет выяснить, какие зоны

должны быть на объекте, где они должны располагаться и как каждая из них должна соотноситься с другими. Надлежащим образом спроектированный объект помогает персоналу технического обслуживания выполнять свою работу. Плохо спроектированный объект мешает работать".

В справочнике Human Factors Guide for Aviation Maintenance также вводится концепция "экологического стресса", вызываемого элементами рабочей среды. Загроможденные помещения, плохое освещение, шум, жара, холод, влажность и отсутствие вентиляции - все эти факторы могут привести к ухудшению показателей работы. При сочетании нескольких факторов окружающей среды уровни стресса будут выше, чем при воздействии индивидуальных факторов. Важно учитывать, что экологический стресс может оказывать негативное воздействие как в физическом, так и в психологическом плане. Например, слишком высокая температура влияет на способность концентрации, а также приводит к появлению более очевидных симптомов физического расстройства.

Инженеры по техническому обслуживанию воздушных судов, занимающиеся оперативным обслуживанием, отвечают за выполнение требуемых по регламенту проверок и устранение недостатков, обнаруженных летным экипажем. Многие из них также участвуют в выполнении таких дополнительных задач, как заправка топливом, выпуск и буксировка. Большинство работ по оперативному техническому обслуживанию выполняется на перроне или месте стоянки, где движение гораздо интенсивнее, чем в ангаре, широкий диапазон погодных условий и условий освещения. На перроне выполняется множество операций по заправке топливом, погрузке и выгрузке багажа и бортприпасов и т. д., в результате чего доступ в эту зону часто затруднен.

Освещение.

Ниже рассматриваются возможные проблемы, связанные с освещением на рабочем месте при техническом обслуживании.

Слишком мало света там, где требуется.

На ряде объектов для технического обслуживания в ночное время, которое посетил К.Дж. Друри в ходе проводимого им исследования, средний уровень освещенности составил 51 фут-канделу, тогда как рекомендуемый уровень для выполнения обычных операций составляет не менее 75 фут-кандел. Более того, для очень сложных и критически важных операций по инспекции может потребоваться не менее 95 фут-кандел или специальное освещение (например, в поляризованных или инфракрасных лучах).

Требуемый человеку уровень освещения с возрастом может удвоиться. Если 25-летнему работнику для выполнения операции может быть достаточно 50 фут-кандел, 55-летнему для выполнения той же операции может понадобиться 100 фут-кандел.

В ходе проведенного ФАУ обследования крупных перевозчиков выяснилось, что уровень освещенности для работы под крылом, внутри фюзеляжа и в грузовых отсеках является недостаточным. Источники света часто размещают слишком далеко от места выполняемой работы, причем их слишком мало. В результате уровни освещенности в затененных местах иногда составляют от 1 до 14 фут-кандел. Как уже отмечалось, это намного ниже минимального уровня в 75 фут-кандел, рекомендуемого для операций по ремонту.

Ослепляющий свет.

Ослепляющим считается свет, который мешает выполнению задания. Ослепляющий свет может быть прямым (на линии прямой видимости) или непрямым (отражение от рассматриваемого объекта). Самым лучшим решением проблемы прямого ослепляющего света является экранирование источника света или перенос его из зоны прямой видимости. Отраженный ослепляющий свет можно ослабить с помощью экранов или фильтров. Можно также ослабить ослепляющий свет путем уменьшения силы света.

Цвет.

В ходе обследования крупных авиаперевозчиков, проведенного ФАУ, выяснилось, что используются самые разнообразные системы освещения, включая лампы, содержащие пары ртути, металлогалогенные лампы и натриевые лампы высокого давления. Хотя эти источники света различаются по параметрам цветопередачи, основная проблема заключается в результирующих уровнях освещенности. Для операций, выполняемых на верхних/боковых внешних поверхностях воздушного судна, уровни освещенности считаются адекватными. Они составляют в среднем 66 фут-кандел в дневное время и 51 фут-канделу для операций технического обслуживания ночью. Вместе с тем уровни освещенности под крылом и т. д. были признаны недостаточными.

Освещение, вентиляция и кондиционирование воздуха.

Оптимальным для человека является сравнительно узкий диапазон температур, показателей влажности и воздушного потока. Условия, выходящие за рамки этого диапазона, приводят к быстрому ухудшению физических и умственных возможностей и в конечном итоге становятся весьма опасными. Этот аспект характеристик работоспособности человека детально изучался на протяжении последних десятилетий, и поэтому имеются вполне конкретные данные относительно объема и типов работы, которые можно выполнять при различных условиях окружающей среды. В больших открытых ангарах особенно трудно контролировать температуру, влажность и потоки воздуха. Безопасный диапазон условий труда должен обеспечиваться сочетанием проектных параметров объекта, характеристик рабочего места, рабочей одежды и процедур.

Температура

Многие работы по техническому обслуживанию авиатехники проводятся в больших ангарах, нередко при открытых дверях. Учитывая, что точно контролировать температуру на таком объекте сложно, необходимо представлять себе последствия различных температурных диапазонов для безопасности и эффективности работы. В приведенной ниже таблице в сводном виде показано общее влияние температуры окружающего воздуха на эффективность работы:

Температур		Влияние на работу
°C	°F	
32.2	90	Верхний предел для работы
26.7	80	Максимально приемлемый верхний предел
23.9	75	Оптимальный уровень с минимумом верхней
21.1	70	Оптимальный уровень для обычных заданий и
18.3	65	Оптимальный уровень для зимней одежды
15.6	60	Гибкость рук и пальцев ухудшается
12.8	55	Показатель гибкости рук уменьшается на 50 %

Высокая температура.

Для снижения объема тепла, создаваемого и передаваемого человеку, предлагаются следующие модификации процесса и ограничения:

- разрешать работникам использовать методы конвекции и испарения для снижения уровня тепла;
- не заставлять работников носить ненужную одежду или оборудование и снижать уровень физических нагрузок;
- по мере целесообразности предусматривать вентиляторы, кондиционеры или охлаждающую спецодежду;

- следить за тем, чтобы работники находились в хорошей форме и акклиматизировались в условиях жары;
- предоставлять неотложную помощь и достаточное время для отдыха в прохладных условиях.

Низкая температура.

Низкая температура может быть не менее опасным источником стресса, чем высокая температура. Влияние холода может быть менее заметным и менее очевидным, чем воздействие тепла. Для эффективного снятия стресса от низкой температуры можно использовать следующие средства:

- ветрозащитные ограждения;
- локальные источники тепла;
- сухая ветрозащитная многослойная одежда.

Звук и шум.

Шум является нежелательным звуком. Шум не только отвлекает и создает стресс, но и может привести к постоянной утрате слуха. При проектировании объектов технического обслуживания авиационной техники ставится задача сделать некоторые звуки легко различимыми, а также изолировать и защищать работников от шума.

При техническом обслуживании воздушных судов многие звуки считаются желательными и даже необходимыми для надлежащего выполнения работы. К ним относятся речевая межличностная коммуникация, телефонная коммуникация, сообщения по громкоговорящей (РА) связи и аудиосигналы контрольно-испытательного оборудования или систем воздушного судна. Это необходимо учитывать в контексте нормальных условий работы. Средние уровни шума в различных зонах ангара, замеренные группой ФАУ при проведении обследования, составляют обычно от 70 до 75 дБА. Такие уровни приемлемы для производственной среды и не требуют защиты органов слуха. Ниже кратко охарактеризовано общее воздействие шума на работоспособность:

- шум способствует утомлению даже при уровнях ниже 65 дБА;
- приемлемые в целом уровни шума - от 70 до 75 дБА;
- уровни шума, время от времени превышающие 110дБА, создают проблемы.

При клепке или использовании других пневматических механизмов зарегистрированные уровни шума составляют около 90дБА, но могут отмечаться уровни свыше 110дБА. Существует прямая взаимосвязь между уровнями шума и коэффициентом аварийности на производстве.

Чрезмерный шум создает серьезную проблему в авиакомпаниях, самолетный парк которых в основном состоит из винтовых воздушных судов. Эти воздушные суда создают при эксплуатации высокий уровень шума, в результате чего возрастает вероятность поражения органов слуха, если операции руления и опробования двигателей обычно проводятся вблизи ангара для технического обслуживания.

Качество воздуха.

Вопросы качества воздуха традиционно относят к сфере гигиены труда, а не к аспектам человеческого фактора. Вместе с тем, качество воздуха может прямо влиять на некоторые характеристики работоспособности человека. Некоторые находящиеся в воздухе токсины могут повышать риск кумулятивных травм, нарушающих периферийный кровоток (например, к рукам). Повышенное содержание окиси углерода может приводить к снижению психической

бдительности, в результате чего возрастает риск происшествия или ошибки. Для обеспечения оптимальных рабочих характеристик необходимо поддерживать уровень кислорода в районе 20 %. Важную роль в поддержании надлежащих уровней влажности, содержания и движения воздуха играет наличие эффективной системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

Доступ.

При работе требуется устойчивая опора, не допускающая скольжения и падения, особенно при переноске, толкании или подтягивании предметов. При плохой организации работы на объекте такие операции могут иметь серьезные последствия с точки зрения создаваемой ими опасности. Чрезмерное количество посетителей и/или телефонных звонков может отвлекать работников и приводить к ошибкам.

Эргономика и человеческий фактор

Термин "эргономика" во многих государствах используется исключительно в контексте изучения аспектов конструирования систем "человек- машина". Вместе с тем во многих странах термины "эргономика" и "человеческий фактор" используются как синонимы. В главе 4 части 1 Руководства по обучению в области человеческого фактора (Дос 9683) отмечается, что разница между этими двумя терминами сводится к акцентам. Понятие человеческого фактора приобрело сейчас более широкий смысл и включает характеристики работоспособности человека и аспекты его взаимодействия с системами, которые обычно не рассматриваются в рамках основных исследований в области эргономики.

Анализ данных об авиационных происшествиях и инцидентах, показывает, что во многих случаях задачи, технологии или условия работы по техническому обслуживанию не в полной мере соотносились с людьми, выполняющими эту работу.

Коммуникация и формат документов

В книге Тейлора и Кристенсена *Airline Maintenance Resource Management* рассказывается об исследовании, проведенном в крупной авиакомпании по вопросу о том, почему специалисты по техническому обслуживанию (АМЕ) допускают ошибки при подготовке и обработке документации. В рамках исследования 160 мастеров участков, ведущих механиков и АМЕ методом "мозговой атаки" подготовили список ошибок и их причин. Как правило, к числу наиболее важных причин относили недостатки коммуникации, давление и отвлекающие факторы. Ниже приводится подробный список:

- неудовлетворительная коммуникация в отношении технической информации, включая неадекватные ответы руководства на запросы работников относительно процедур компании по техническому обслуживанию;
- неудовлетворительная информационная практика в системе технического обслуживания, включая ошибочные, утерянные или отсутствующие документы системы контроля и неудовлетворительные технические консультации;
- проблемы информации, связанные со слиянием, например утраченные возможности в результате слияния и отказ компании после слияния от использования более качественных систем документации;
- нехватка времени, отводимого в дневное время для транзитных проверок и проверки соответствующей документации;

- изменения формата журналов регистрации, не связанные с выполнением механических операций, причем новый формат приводит к ошибкам при выпуске изделий и неточным данным;
- техническая информация (например, технические наряды (ЕО) и директивы летной годности (AD)) слишком сложная и/или повторяющаяся, подготовлена без участия пользователей;
- документация слишком сложная, отводится недостаточно времени для ее заполнения;
- руководства по вопросам политики написаны малопонятным языком, затруднен доступ к ним и использование, что приводит к ошибкам;
- недостаточное обучение работе с документами компании;
- проблемы, связанные с типом и состоянием технической информации по обслуживанию, включая неудовлетворительное состояние оборудования для доступа к данным технического обслуживания, искаженное и/или нечеткое изображение на микропленке и сложная в обращении компьютерная система.

Очевидно, что формат документов присутствует в нескольких из перечисленных выше факторах.

В документе ФАУ Human Factors Guide for Aviation Maintenance (доклад по этапу Vii) дается следующая общая классификация формата документов:

- **Читаемость информации.** Это один из основных вопросов формата документа, касающийся следующих двух аспектов: типографское представление и структура языка. Оба аспекта существенно влияют на скорость чтения и точность материала.
- **Контент информации.** Речь идет о проблемах как текстового, так и графического материала. Важно, чтобы материал был актуальным, обновленным, точным, полным, легким для понимания и однозначным в изложении.
- **Организация информации.** Здесь речь идет о том, каким образом информация скомпонована в документе. Для того чтобы информацией могли пользоваться как эксперты, так и неспециалисты, она должна быть скомпонована по соответствующим категориям и уровням детализации. Информацию также необходимо излагать в логической последовательности.
- **Физическая совместимость.** Здесь речь идет об обращении с документом и его использовании. При составлении документа необходимо учитывать его физическую совместимость с выполняемой задачей. Технологическая карта в бумажном формате или в виде компьютерного устройства, подвергающаяся воздействию осадков или авиационных жидкостей, тяжелая, неудобного размера и/или несовместимая с местными уровнями освещенности, используемыми инструментами или выполняемой задачей, вряд ли будет стимулировать ее использование.

Утомляемость персонала при техническом обслуживании воздушных

Утомление, как правило, бывает связано с усталостью после работы или приложения усилий, физических или умственных. Другими симптомами утомления являются слабость, стресс, депрессия, проблемы со здоровьем и склонность совершать ошибки. Чрезмерная продолжительность рабочего дня, недостатки планирования, нехватка персонала, плохая организация работы смен и отсутствие надлежащего контроля температуры, влажности или шума на рабочем месте - все эти факторы, как известно, способствуют утомлению при техническом обслуживании в авиации.

Утомляемость является одним из "грязной дюжины" факторов в серии плакатов, выпущенных Министерством транспорта Канады. В нескольких отчетах об авиационных происшествиях и инцидентах, упомянутых в добавлении А к главе 1, в качестве одного из причинных факторов указывалась работа по техническому обслуживанию, выполнявшаяся в ночное время сотрудниками, которые могли находиться под воздействием утомления или недостатка сна. Эти "зарегистрированные" авиационные происшествия и инциденты являются не единственными примерами утомляемости на работе. К примеру, один эксплуатант, располагающий парком из 12 воздушных судов, приводит следующие "нерегистрируемые" инциденты перед полетом:

- обширное повреждение конструкции воздушного судна из-за неправильного применения процедур вывешивания на подъемниках;
- обширные повреждения конструкции двух воздушных судов в результате столкновения при буксировке;
- инструменты, оставленные на борту воздушного судна;
- три сотрудника подразделения технического обслуживания получили серьезные телесные повреждения в дорожно-транспортном происшествии, возвращаясь домой после затянувшейся смены.

Сон связан с утомлением, и на него могут влиять как образ жизни и привычки за рамками рабочей среды, так и система сменной работы, используемая в организациях по техническому обслуживанию. Во многих отраслях накоплено достаточное количество свидетельств того, что сменная работа может приводить к повышению утомляемости и снижению безопасности. Исследования также показали, что системы сменной работы можно конструировать таким образом, чтобы свести к минимуму факторы накопления усталости и нарушения сна.

У человека имеются внутренние ритмы организма, часто именуемые биоритмами. Дневные циклы, именуемые циркадными биоритмами, особенно актуальны при сменной работе, так как, по данным из транспортной и других отраслей, самый высокий риск происшествия отмечается ранним утром, т. е. в период с 2 до 3 часов утра. Имеются также данные о том, что наименьший уровень риска наблюдается поздним утром, т. е. с 10 до 12 часов утра.

Глава 2. Человеческие возможности и ограничения

Зрение человека

Строение глаза человека.

Для того чтобы понять, как устроен глаз, рассмотрим его структуру. Глаз довольно часто сравнивают с фотоаппаратом, в котором имеется кожух (роговица), объектив (хрусталик), диафрагма (радужка) и светочувствительная пленка (сетчатка). Более уместно было бы сравнить глаз человека с аналогом сложнейшего компьютерного кабельного устройства, поскольку смотрим мы глазом, а видим мозгом.

Глаз имеет неправильную шаровидную форму примерно 2,5 см в диаметре. Два глазных яблока надежно укрыты в глазницах черепа. Орган зрения состоит из вспомогательного аппарата глаза, который включает веки, конъюнктиву, слезные органы, глазодвигательные мышцы и фасции глазницы, и оптического аппарата – роговицы, водянистой влаги передней и задней камер глаза, хрусталика и стекловидного тела.

Сетчатка, зрительный нерв и зрительные пути передают информацию в головной мозг, где происходит анализ полученного изображения.

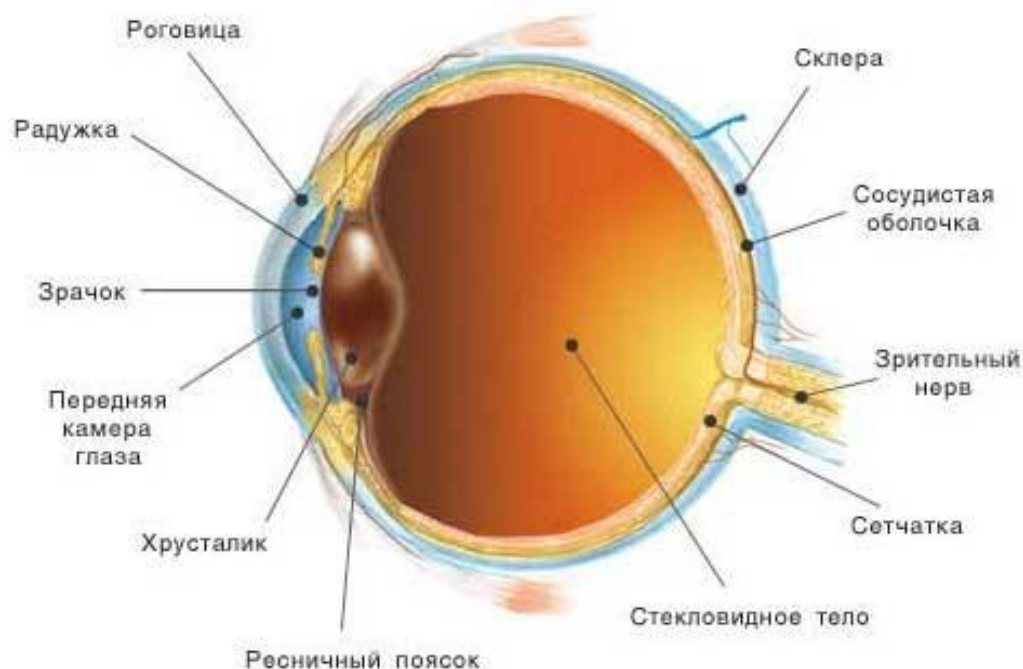


Рисунок 2 – Внутренняя структура глаза человека

Глаз прикрыт спереди верхним и нижним веками. Снаружи веки покрыты кожей, а изнутри тонкой оболочкой – конъюнктивой. В толще век располагаются слезные железы. Жидкость, которую они вырабатывают, увлажняет слизистую оболочку глаза, поэтому поверхность глазного яблока всегда влажная. Веки свободно скользят по слизистой, защищая глаз от неблагоприятных факторов окружающей среды.

Под кожей век расположены мышцы глаза: круговая мышца и подниматель верхнего века. С помощью этих мышц глазная щель открывается и закрывается. По краям век растут ресницы, выполняющие защитную функцию.

Глазное яблоко движется с помощью шести мышц. Все они работают согласованно, поэтому движение глаз – их перемещение и поворот в разные стороны – происходит свободно и безболезненно.

В верхней части глазницы расположена слезная железа. В ней образуется слезная жидкость, которая через слезные каналы и слезный мешок попадает в полость носа.

Глазное яблоко состоит из трех оболочек: наружной, средней, и внутренней.

Наружная оболочка глаза состоит из склеры и роговицы. Склера (белок глаза) – прочная наружная капсула глазного яблока – выполняет роль кожуха. Ее передняя часть видна через прозрачную конъюнктиву в виде треугольников по бокам глазной щели. Склера составляет 5/6 площади наружной оболочки и осуществляет защитную функцию, обеспечивая постоянство формы, объема и тонуса глаза. Сзади в склере определяется «слабое» место – решетчатая пластинка, через которую проходит зрительный нерв и сосуды сетчатки. При повышении давления в глазу или в полости черепа эта пластинка меняет свое положение (отходит назад или выдвигается вперед в полость глаза).

Склера переходит в роговицу не сразу по всей толщине. Сначала переходят ее глубокие слои, затем поверхностные, поэтому в месте перехода образуется желоб, называемый лимбом. Здесь происходит слияние роговицы, склеры и конъюнктивы и наиболее часто развиваются воспалительные, аллергические и опухолевые заболевания глаз.

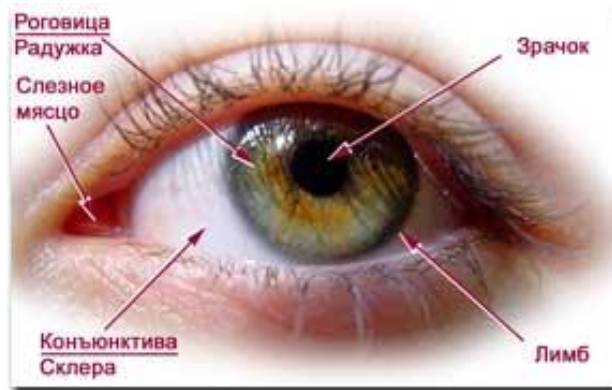


Рисунок 3 - Внешняя структура глаза человека.

Роговица – наиболее выпуклая часть переднего отдела глаза. Это прозрачная, гладкая, блестящая, сферичная, чувствительная оболочка. Она вставлена в прочную склеру, как часовое стекло, в оправу матово-белого цвета. Роговица – это, образно говоря, объектив, окно в мир. Она имеет силу преломления, равную 40 дптр (диоптрий). Позади роговицы находится передняя камера глаза - водная среда с показателем преломления 1,33.

Средняя оболочка глаза состоит из радужки, ресничного тела и сосудистой оболочки. Эти три отдела составляют сосудистый тракт глаза, который располагается под склерой и роговицей.

Радужка (передний отдел сосудистого тракта) – выполняет роль диафрагмы глаза и располагается позади прозрачной роговицы. Она представляет собой тонкую пленку,

окрашенную в определенный цвет (серый, голубой, коричневый, зеленый) в зависимости от пигмента (меланина), содержащегося в ткани радужки и определяющего цвет глаз. У людей, живущих на Севере и Юге, как правило, разный цвет глаз. У северян в основном глаза голубые, у южан – карие. Это объясняется тем, что в процессе эволюции у людей, проживающих в Южном полушарии, образуется больше темного пигмента в радужке, так как он защищает глаза от неблагоприятного действия ультрафиолетовой части спектра солнечного света.

В центре радужки имеется черное круглое отверстие – зрачок. Через него и оптическую систему глаза (роговицу, переднюю и заднюю камеры, хрусталик и стекловидное тело) проходят лучи, достигающие сетчатки.

Зрачок с помощью мышц регулирует количество поступающего света, что способствует ясности изображения. Диаметр зрачка может изменяться от 2 до 8 мм в зависимости от освещения и состояния центральной нервной системы. При ярком свете зрачок сужается, а при слабом свете - расширяется.

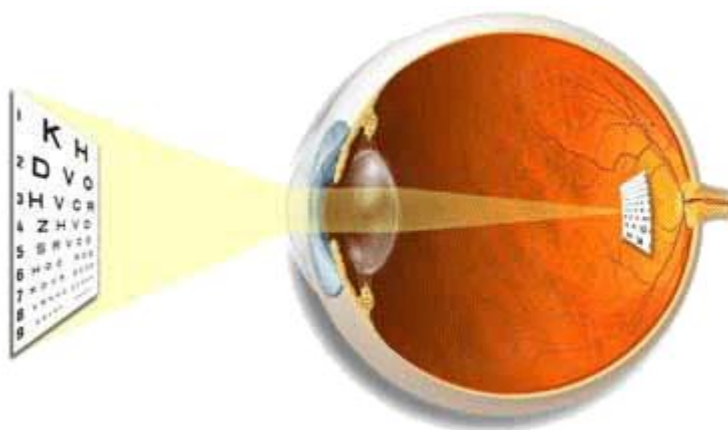


Рисунок 4 – Построение изображения глазом человека

По периферии радужка переходит в цилиарное, или ресничное, тело, в толще которого расположена цилиарная мышца, изменяющая кривизну хрусталика и служащая для аккомодации.

За цилиарным телом располагается сосудистая оболочка, или хориоидея. Она составляет 2/3 всего сосудистого тракта глаза. Ее можно увидеть только при осмотре глазного дна – офтальмоскопии. Сосудистая оболочка принимает участие в питании сетчатки.

Аккомодация – это адаптационная способность глаза. Чем ближе предмет находится от глаза, тем интенсивнее должен глаз осуществлять аккомодацию. Аккомодация глаза совершается произвольно. Способность эта проявляется с первых недель жизни ребенка.

В области зрачка располагается хрусталик, «живая» двояковыпуклая линза, также активно участвующая в аккомодации глаза.

Преломляющая сила хрусталика равна 20 дптр в состоянии покоя, при напряжении аккомодации сила увеличивается до 30 дптр (за одну диоптрию принимают оптическую силу линзы с фокусным расстоянием 1 м).

Между роговицей и радужкой, радужкой и хрусталиком находятся пространства – камеры глаза, заполненные прозрачной, светопреломляющей жидкостью – водянистой влагой, которая питает роговицу и хрусталик.

Позади хрусталика располагается прозрачное стекловидное тело, относящееся к оптической системе глаза и представляющее собой желеобразную массу.

Свет, попадающий в глаза, преломляется и проецируется на задней поверхности глаза, на слое, который называется сетчаткой. Сетчатка (светочувствительная пленка) – очень тонкое, нежное и исключительно сложное по структуре и по функциям нервное образование, самостоятельный анализатор и приемник световых волн и импульсов. Разные части сетчатки воспринимают лучи от различных областей поля зрения.

По своей организации сетчатка очень похожа на мозг. Образно говоря, сетчатка – своеобразное окно в мозг – является внутренней оболочкой глазного яблока.

Сетчатка имеет форму пластинки толщиной приблизительно в четверть миллиметра и состоит из 10 слоев клеток.

Сетчатка прозрачна. Она занимает площадь, равную примерно 2/3 сосудистой оболочки. Слой фоторецепторов, включающий палочки и колбочки, самый важный слой клеток сетчатки.

Сетчатка неоднородна. Ее центральная часть – макула, в которой располагаются только колбочки. Здесь – максимальная способность зрения человека различать мелкие детали предметов. Макула имеет желтый цвет из-за содержания желтого пигмента и поэтому называется желтым пятном.

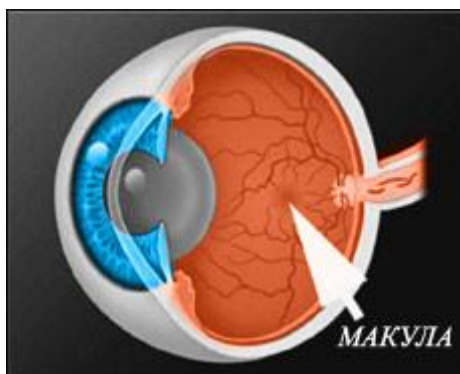


Рисунок 5 – Расположение макулы в глазу человека

В центре макулы находится ямка под названием фовеа. Эту зону диаметром приблизительно в полмиллиметра называют также центральной ямкой макулы.

Различные части сетчатки имеют разную структуру. На периферических частях наиболее часто встречаются палочки. Ближе к желтому пятну, кроме палочек, находятся колбочки. Чем ближе к желтому пятну, тем больше становится колбочек, а в самом желтом пятне имеются одни только колбочки, лежащие так тесно, что здесь они намного мельче, чем в других местах сетчатки.

В центре поля зрения мы видим с помощью колбочек, этот участок сетчатки ответственен за остроту зрения вдаль, а на периферии в восприятии света участвуют палочки, этот участок сетчатки обеспечивает периферическое поле зрения.

Поскольку палочки и колбочки расположены на задней поверхности сетчатки, поступающий свет должен пройти через другие ее слои, чтобы их стимулировать.

Сетчатка человека устроена необычным образом – она как бы перевернута. Одна из возможных причин этого – расположение позади рецепторов слоя клеток, содержащих черный пигмент меланин. Меланин поглощает свет, идущий через сетчатку, не давая ему отражаться обратно и рассеиваться внутри глаза. По сути, он играет роль черной краски внутри фотокамеры, которой является глаз.

Слепое пятно (оптический диск) — имеющаяся в каждом глазу здорового человека область на сетчатке, которая не чувствительна к свету. Нервные волокна от рецепторов к слепому пятну идут поверх сетчатки и собираются в зрительный нерв, который проходит сквозь сетчатку на другую её сторону и потому в этом месте отсутствуют световые рецепторы. Многими такое строение глазордовых рассматривается как иррациональное, однако есть убедительное объяснение обоснованности именно такого строения: фоторецепторы зрительного анализатора большинства живых существ требуют большого количества энергии для своей работы в условиях избыточной зрительной стимуляции, что бы приводило к быстрому истощению фотопигментов, если бы пигментный эпителий, выполняющий трофические функции, располагался бы за слоями нервных клеток. У головоногих, например осьминогов, нервные волокна собираются в зрительный нерв по другую сторону от слоя светочувствительных клеток и слепых пятен в их глазах нет, однако многообразие зрительной стимуляции, которой подвергаются наземные животные, накладывает несоизмеримо большую нагрузку на фоторецепторы, что и объясняет разницу строения сетчатки. Слепые пятна в двух глазах находятся в разных местах (симметрично), поэтому при нормальном использовании обоих глаз они незаметны; кроме того, мозг корректирует воспринимаемое изображение; потому для обнаружения слепого пятна необходимы специальные приёмы.

Слепое пятно открыл Мариотт, Эдм в 1668 году. Король Франции Людовик XIV развлекался со слепым пятном, наблюдая своих подданных, как будто у них не было голов.



Рисунок 6 – Обнаружение слепого пятна

Чтобы наблюдать у себя слепое пятно, закройте правый глаз и левым глазом посмотрите на правый крестик, который обведён кружочком. Держите лицо и монитор вертикально. Не сводя взгляда с правого крестика, приближайте (или отдаляйте) лицо от монитора и одновременно следите за левым крестиком (не переводя на него взгляд). В определённый момент он исчезнет.

Этим способом можно также оценить приблизительный угловой размер слепого пятна. Закройте левый глаз и правым глазом посмотрите на левый крестик.

Нарушение зрения человека

Патология цветовосприятия.

Аномалиями обычно называют те или иные незначительные нарушения цветовосприятия. Они передаются по наследству как рецессивный признак, сцепленный с X-хромосомой. Лица с цветовой аномалией все являются трихроматами, т.е. им, как и людям с нормальным цветовым зрением, для полного описания видимого цвета необходимо использовать три основных цвета. Однако аномалы хуже различают некоторые цвета, чем трихроматы с нормальным зрением, а в тестах на сопоставление цветов они используют красный и зеленый цвет в других пропорциях. Тестирование на аномалоскопе показывает, что при протаномалии в цветовой смеси больше красного цвета, чем в норме, а при дейтераномалии в смеси больше, чем нужно, зеленого. В редких случаях тританомалии нарушается работа желто-синего канала.

Дихроматы.

Различные формы дихроматопсии также наследуются как рецессивные сцепленные с X-хромосомой признаки. Дихроматы могут описывать все цвета, которые видят, только с помощью двух чистых цветов. Как у протанопов, так и у дейтеранопов нарушена работа красно-зеленого канала. Протанопы путают красный цвет с черным, темно-серым, коричневым и в некоторых случаях, подобно дейтеранопам, с зеленым. Определенная часть спектра кажется им ахроматической. Для протаноба эта область между 480 и 495 нм, для дейтераноба - между 495 и 500 нм. Редко встречающиеся тританопы путают желтый цвет и синий. Сине-фиолетовый конец спектра кажется им ахроматическим - как переход от серого к черному. Область спектра между 565 и 575 нм тританопы также воспринимают как ахроматический.

Полная цветовая слепота.

Менее 0,01% всех людей страдают полной цветовой слепотой. Эти монохроматы видят окружающий мир как черно-белый фильм, т.е. различают только градации серого. У таких монохроматов обычно отмечается нарушение световой адаптации при фотопическом уровне освещения. Из-за того, что глаза монохроматов легко ослепляются, они плохо различают форму при дневном свете, что вызывает фотофобию. Поэтому они носят темные солнцезащитные очки даже при нормальном дневном освещении. В сетчатке монохроматов при гистологическом исследовании обычно не находят никаких аномалий. Считается, что в их колбочках вместо зрительного пигмента содержится родопсин.

Нарушения палочкового аппарата

Люди с аномалиями палочкового аппарата воспринимают цвет нормально, однако у них значительно снижена способность к темновой адаптации. Причиной такой “ночной слепоты”, или никталопии, может быть недостаточное содержание в употребляемой пище витамина A1, который является исходным веществом для синтеза ретиналя.

Диагностика нарушений цветового зрения

Так как нарушения цветового зрения наследуются как признак, сцепленный с X-хромосомой, то они гораздо чаще встречаются у мужчин, чем у женщин. Частота протаномалии у мужчин составляет примерно 0,9%, протанопии - 1,1%, дейтераномалии 3-4% и дейтеранопии - 1,5%. Тританомалия и тританопия встречаются крайне редко. У женщин дейтераномалия встречается с частотой 0,3%, а протаномалии - 0,5%.

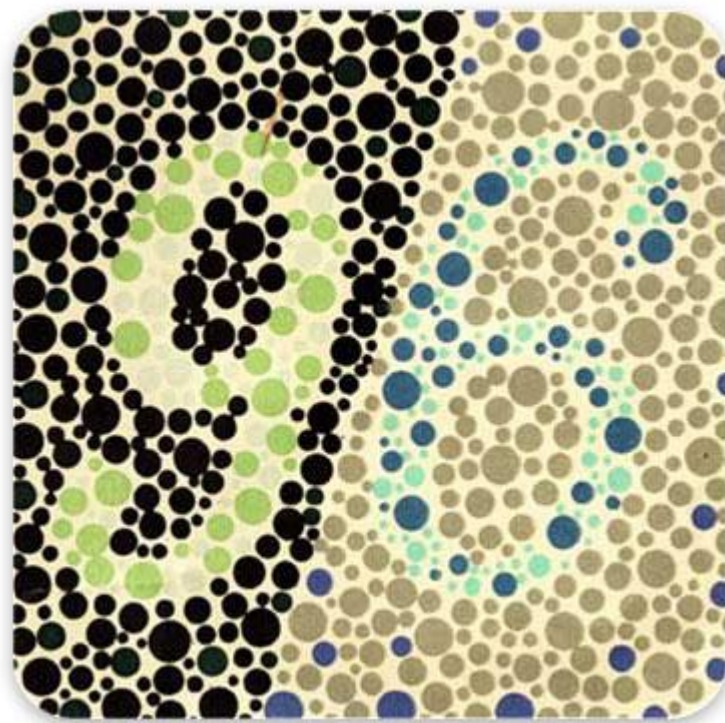


Рисунок 7 – Тест на определение патологии цветовосприятия

Все нормальные трихроматы, аномальные трихроматы и дихроматы различают в таблице одинаково правильно цифры 9 и 6 (96). Таблица предназначена главным образом для демонстрации метода и для контрольных целей.

Патология макулы.

Тест Амслера предназначен для выявления патологий центральной области сетчатки.

Картинка должна располагаться на расстоянии примерно 30 см от Ваших глаз. Прикройте один глаз рукой, а другим смотрите на черную точку в центре картинке в течение нескольких секунд. Потом прикройте другой глаз.

Все ли линии сетки ровные? Нет ли серых пятен и искривлений? Если нет, тогда Ваша макулярная (центральная) область сетчатки в норме.

Звезда Сименса.

У звезды Сименса черные лучи на белом фоне сбегаются от периферии к центру. Если четкость зрения неидеальна, то, не доходя до центра, лучи расплываются и начинают перекрываться между собой. На очень коротком участке они могут как бы слиться с фоном. Однако по мере дальнейшего продвижения к центру лучи вдруг снова оказываются четко видны. При этом изображение превращается как бы в свой негатив. На месте черного луча оказывается белый фон, а на месте белого фона - черный луч. По ходу лучей подобная инверсия может происходить несколько раз.

Люди с хорошим зрением могут наблюдать этот эффект, если поднесут картинку очень близко к глазам. На большом же расстоянии от картинке лучи для них будут сливаться в сплошную серую массу (из-за ограниченной разрешающей способности сетчатки). Если человек со стопроцентным зрением рассматривает приведенную картинку с пяти метров, то

лучи начинают сливаться в точности на половине своей длины, т.е. когда до центра остается 2,5 см (при полной длине луча 5,0 см).

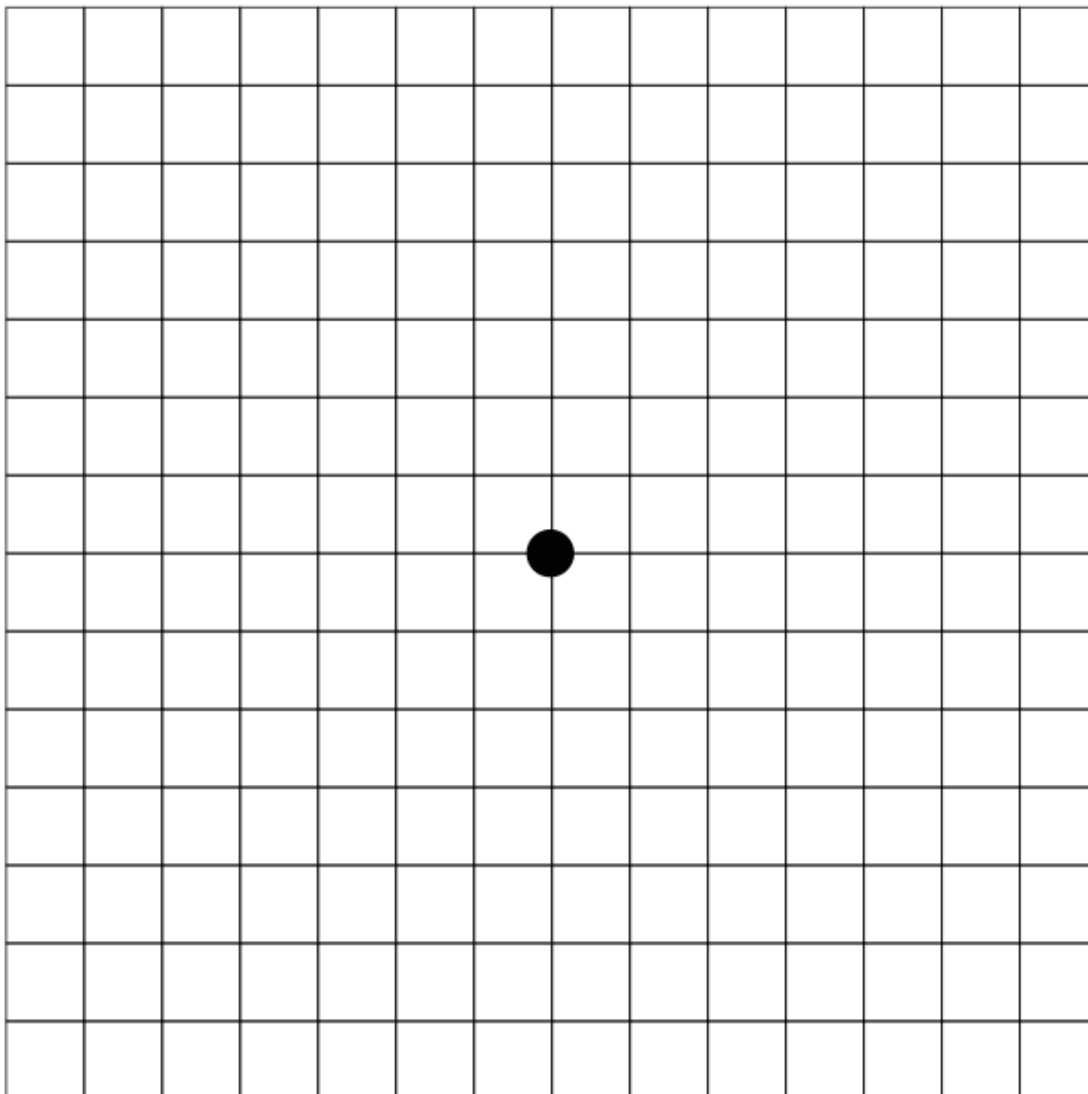


Рисунок 8 – Тест Амслера

Звезда Сименса дает прекрасную возможность пронаблюдать, что острота зрения постоянно меняется, причем эти изменения отчасти подчиняются волевому контролю.

Если глаз астигматичен, то граница четкой видимости лучей представляет собой не окружность, а эллипс (или даже может иметь более сложную форму).

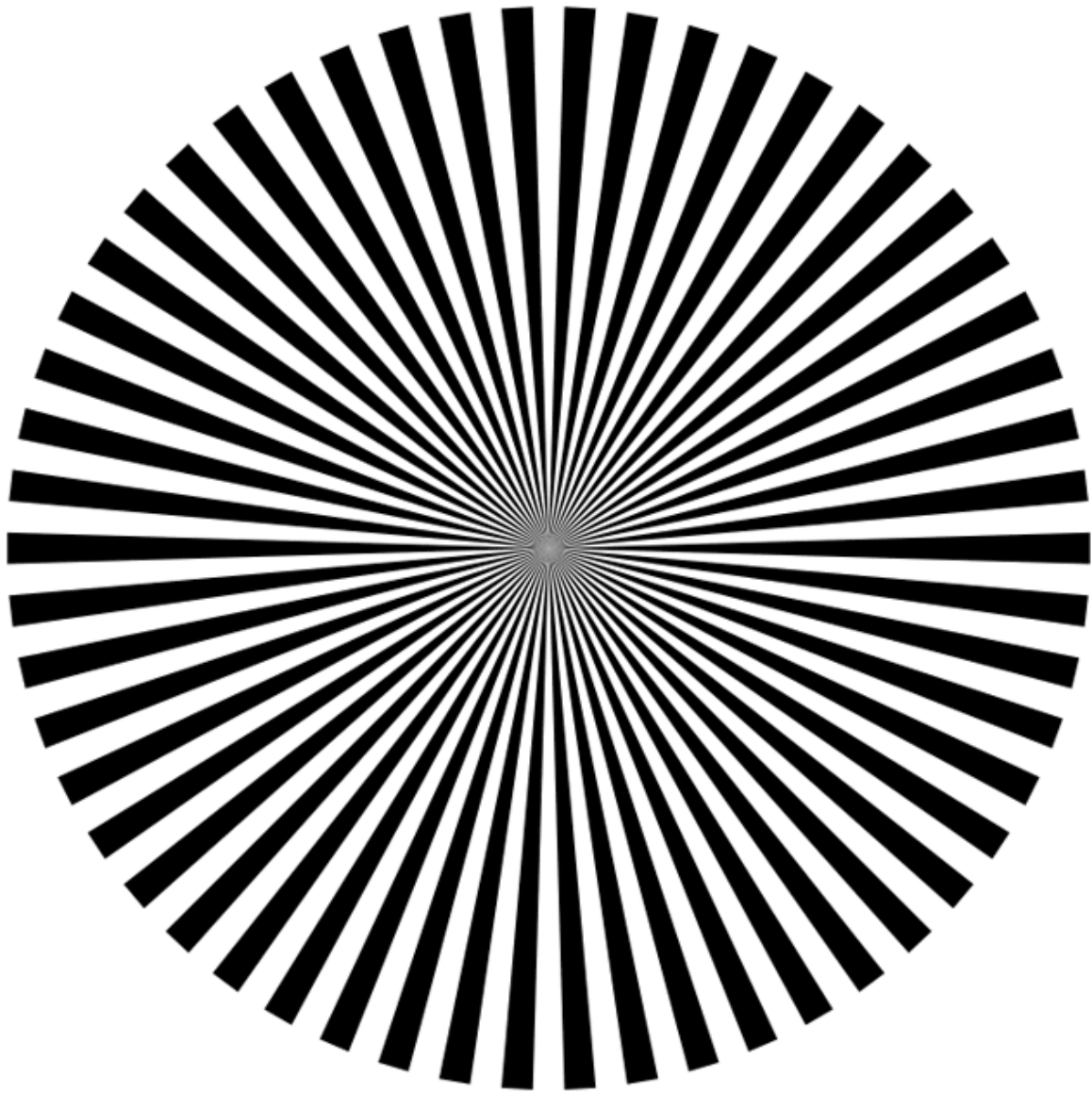


Рисунок 10 – Звезда Сименса

Наличие астигматизма.

Астигматизм - это самая частая причина низкого зрения, часто сопровождающая близорукость или дальнозоркость. Его причиной является неправильная форма роговицы, что исправляется очками, контактными линзами или рефракционной хирургией.

Симптомы астигматизма.

Если у Вас только малая степень астигматизма, Вы можете его не замечать или испытывать лишь несколько расплывчатое зрение. Иногда неисправленный астигматизм может вызывать частые головные боли или повышенную утомляемость глаз при зрительной нагрузке.

Астигматизм - это свойство оптической системы глаза преобразовывать пучок света в коноид Штурма, попросту говоря, вместо одной линии человек видит две; или одну, но расплывчатую. В норме некоторая степень астигматизма присутствует всегда. Другой вопрос -

насколько мешает это качеству зрения? На рисунке все линии одинакового цвета и толщины. Однако некоторым может показаться, что одни из линий более светлые, другие более темные, одни толще, другие тоньше. Это и есть доказательство существующего астигматизма.

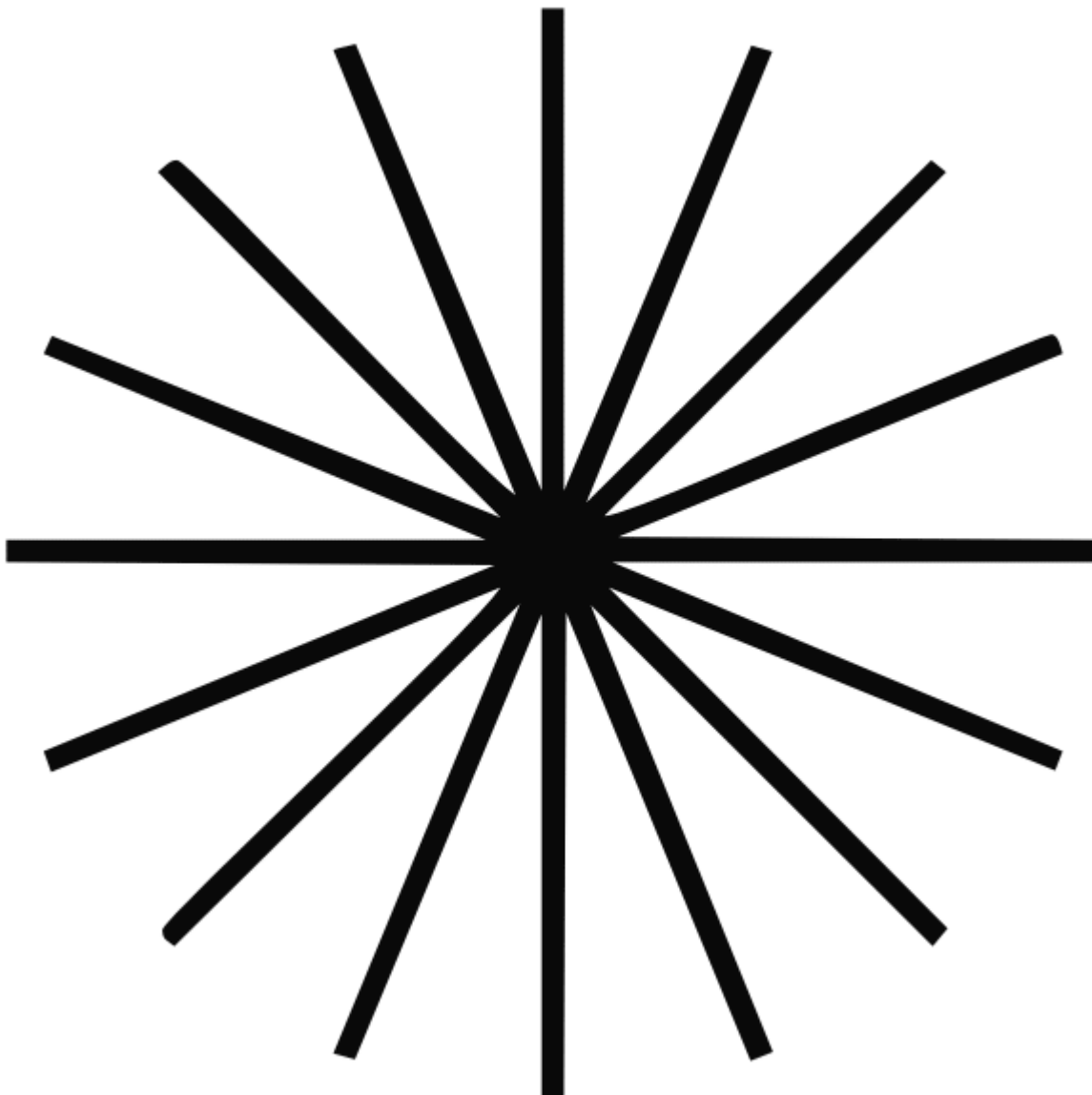


Рисунок 11 – Тест на наличие астигматизма

Слух человека

Слух — способность биологических организмов воспринимать звуки органами слуха; специальная функция слухового аппарата, возбуждаемая звуковыми колебаниями окружающей среды, например, воздуха или воды. Одно из биологических пяти чувств, называемое также акустическим восприятием.

Общие сведения.

Человек способен слышать звук в пределах от 16 Гц до 22 кГц при передаче колебаний по воздуху, и до 220 кГц при передаче звука по костям черепа. Эти волны имеют важное биологическое значение, например, звуковые волны в диапазоне 300—4000 Гц соответствуют человеческому голосу. Звуки выше 20 000 Гц имеют малое практическое значение, так как быстро тормозятся; колебания ниже 60 Гц воспринимаются благодаря вибрационному чувству.

Диапазон частот, которые способен слышать человек, называется слуховым или звуковым диапазоном; более высокие частоты называются ультразвуком, а более низкие — инфразвуком.

Физиология слуха.

Способность различать звуковые частоты сильно зависит от конкретного человека: его возраста, пола, подверженности слуховым болезням, тренированности и усталости слуха. Отдельные личности способны воспринимать звук до 22 кГц, а возможно — и выше.

Некоторые животные могут слышать звуки, не слышимые человеком (ультра- или инфразвук). Летучие мыши во время полёта используют ультразвук для эхолокации. Собаки способны слышать ультразвук, на чём и основана работа беззвучных свистков. Существуют свидетельства того, что киты и слоны могут использовать инфразвук для общения.

Человек может различать несколько звуков одновременно благодаря тому, что в ушной улитке одновременно может быть несколько стоячих волн.

Теории физиологии слуха.

На сегодняшний день нет единой достоверной теории, объясняющей все аспекты восприятия звука человеком. Вот некоторые из них:

- Струнная теория Гельмгольца
- Теория бегущей волны Бекеша
- Микрофонная теория
- Электро-механическая теория

Поскольку достоверная теория слуха не разработана, на практике используются психоакустические модели, основанные на данных исследований, проводимых на различных людях.

Слуховые следы, слияние слуховых ощущений.

Опыт доказывает, что вызываемое каким-нибудь коротким звуком ощущение длится некоторое время в виде следа уже по прекращении внешнего вызвавшего его толчка. Поэтому два достаточно быстро следующих друг за другом звука дают одиночное слуховое ощущение, являющееся результатом их слияния. Но слуховые следы оказываются более кратковременными, нежели зрительные: в то время как последние сливаются уже при десятикратном повторении в секунду, для слияния слуховых ощущений требуется повторение их не менее 130 раз в секунду. Другими словами, световой след длится 1/10 с, тогда как слуховой около 1/130 секунды. Слияние слуховых ощущений имеет огромное значение в чёткости восприятия звуков и в вопросах о консонансе и диссонансе, играющих такую огромную роль в музыке.

Проецирование наружу слуховых ощущений.

Как бы ни возникали слуховые ощущения, мы относим их обыкновенно во внешний мир, и поэтому причину возбуждения нашего слуха мы всегда ищем в колебаниях, получаемых извне с того или другого расстояния. Эта черта в сфере слуха выражена гораздо слабее, нежели в сфере зрительных ощущений, отличающихся своей объективностью и строгой пространственной локализацией и, вероятно, приобретается также путём долгого опыта и контроля других чувств. При слуховых ощущениях способность к проецированию, объективированию и пространственной локализации не может достигнуть столь высоких степеней, как при зрительных ощущениях. Виной этому такие особенности строения слухового аппарата, как, например, недостаток мышечных механизмов, лишаящий его возможности точных пространственных определений. Известно то огромное значение, какое имеет мышечное чувство во всех пространственных определениях.

Суждения о расстоянии и направлении звуков.

Наши суждения о расстоянии, на котором издаются звуки, являются весьма неточными, в особенности если глаза человека закрыты и он не видит источника звуков и окружающие предметы, по которым можно судить об «акустике окружения» на основании жизненного опыта, либо акустика окружения нетипична: так, например, в акустической безэховой камере голос человека, находящегося всего в метре от слушающего, кажется последнему в разы и даже десятки раз более удалённым. Также знакомые звуки представляются нам тем более близкими, чем они громче, и наоборот. Опыт показывает, что мы менее ошибаемся в определении расстояния шумов, нежели музыкальных тонов. Способность суждения о направлении звуков у человека весьма ограничена: не имея подвижных и удобных для собирания звуков ушных раковин, он в случаях сомнений прибегает к движениям головы и ставит её в положение, при котором звуки различаются наилучшим образом, то есть звук локализуется человеком в том направлении, с которого он слышится сильнее и «яснее».

Способность человека (и высших животных) определять направление на источник звука называется бинауральным эффектом.

Известно три механизма, при помощи которых можно различить направление звука:

1. Разница в средней амплитуде (исторически первый обнаруженный принцип): для частот выше 1 кГц, то есть таких, что длина звуковой волны меньше, чем размер головы слушающего, звук, достигающий ближнего уха, имеет бóльшую интенсивность.

2. Разница в фазе: ветвистые нейроны способны различать фазовый сдвиг до 10-15 градусов между приходом звуковых волн в правое и левое ухо для частот в примерном диапазоне от 1 до 4 кГц (что соответствует точности в определении времени прихода в 10 мкс).

3. Разница в спектре: складки ушной раковины, голова и даже плечи вносят в воспринимаемый звук небольшие частотные искажения, по-разному поглощая различные гармоники, что интерпретируется мозгом как дополнительная информация о горизонтальной и вертикальной локализации звука.

Возможность мозга воспринимать описанные различия в звуке, слышимым правым и левым ухом, привело к созданию технологии бинауральной записи.

Описанные механизмы не работают в воде: определение направления по разности громкостей и спектра невозможно, так как звук из воды проходит практически без потерь напрямую в голову, и значит в оба уха, из-за чего громкость и спектр звука в обоих ушах при любом расположении источника звука с высокой точностью одинаковы; определение направления источника звука по фазовому сдвигу невозможно, так как из-за гораздо более высокой в воде скорости звука длина волны возрастает в несколько раз, а значит фазовый сдвиг многократно уменьшается.

Из описания приведённых механизмов понятна и причина невозможности определения расположения источников низкочастотного звука.

Наружное ухо

Наружное ухо (англ. outer ear) — латеральная часть периферического отдела слуховой системы — включает ушную раковину и наружный слуховой проход. Отделяется барабанной перепонкой от среднего уха.

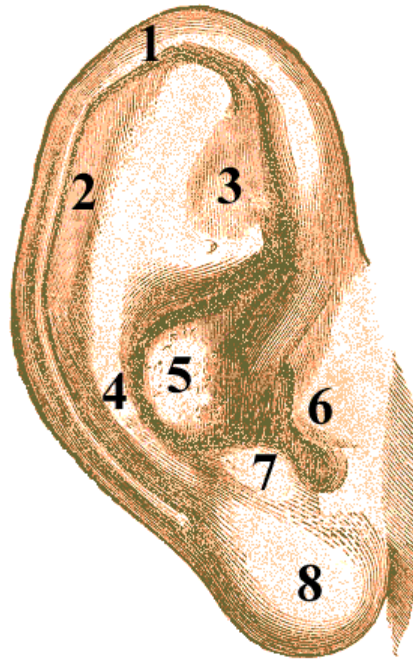


Рисунок 12 - Ушная раковина человека (боковая поверхность)
 1 – завиток; 2 – ладья; 3 – треугольная ямка; 4 – противозавиток;
 5 – раковина; 6 – козелок; 7 –противокозелок; 8 – мочка.

Ушная раковина, которая собирает звуки и направляет их в наружный слуховой проход, состоит из эластического хряща, покрытого кожей. У большей части наземных млекопитающих ушная раковина, благодаря развитию особых внешних мышц (работающих подобно глазодвигательным) способна к произвольным движениям, что позволяет хорошо улавливать акустические волны, исходящие из любых направлений, не поворачивая головы. У человека такие способности, как правило, не развиты, хотя ушная раковина всё же снабжена рудиментарными мышцами — шестью внутренними и тремя внешними.

Интерауральная база (расстояние между ушами) у взрослого человека составляет в среднем 21 см. Это так называемая константа Хорнбостеля — Верхтеймера.

Наружный слуховой проход — канал, предназначенный для проведения звуковых колебаний от ушной раковины в барабанную полость среднего уха, — усиливает звуки в частотном диапазоне от 3 до 12 кГц. В среднем длина этого канала (у взрослых) составляет 2,6 см, диаметр — 5—7 мм, объём — около 1 см³. Слуховой проход образует небольшой S-образный изгиб в горизонтальной и вертикальной плоскостях, поэтому обычно барабанная перепонка снаружи не видна. Вблизи барабанной перепонки слуховой канал сужается, что способствует возрастанию уровня звукового давления (сравнительно с таковым вблизи наружного слухового отверстия).

Латеральная часть наружного слухового прохода (около 1/3 общей длины), примыкающая к ушной раковине, состоит из эластического хряща, медиальная — из кости (височная кость). В хрящевом отделе имеются сальные и церуминозные железы. Секрет последних — так называемая ушная сера (лат. *cerumen*) — обладает противомикробным и инсектицидным действием.

Вблизи барабанной перепонки находится ростовая зона эпителия, выстилающего наружный слуховой проход: эпителий растёт из его глубоких отделов кнаружи на 0,05—0,07 мм в день, слущиваясь по мере достижения латерального (хрящевого) отдела наружного слухового прохода, что в норме способствует самоочищению последнего.

Основные функции наружного уха

- протекторная (защитная);
- проведение и избирательное усиление акустических колебаний;
- локализация источника звука

Протекторная функция.

Узкий, длинный, S-образно изогнутый слуховой проход предохраняет барабанную перепонку и глубже лежащие структуры среднего и внутреннего уха от травматических внешних воздействий.

Проведение и усиление акустических колебаний.

Улавливая акустические колебания и направляя их на барабанную перепонку, ушная раковина и наружный слуховой проход действуют как резонаторы, способные в ряде случаев увеличивать уровень звукового давления (УЗД) до 10—17 дБ (здесь числа отражают разность уровней звукового давления у барабанной перепонки и вблизи ушной раковины). Структуры наружного уха избирательно усиливают звуки высоких частот, которые близки к их собственным резонансным частотам — 5 кГц для ушной раковины и 3—4 кГц (по другим данным — 2,5 кГц) для наружного слухового прохода взрослого человека.

Вследствие этого человеческое ухо наиболее чувствительно к акустическим колебаниям частотой около 3 кГц (сюда относится большая часть звуков речи) — они лучше воспринимаются (см. рисунок), но при чрезмерной интенсивности нередко приводят к акустическим травмам, поэтому весьма типична потеря слуховой чувствительности именно в таком частотном диапазоне.

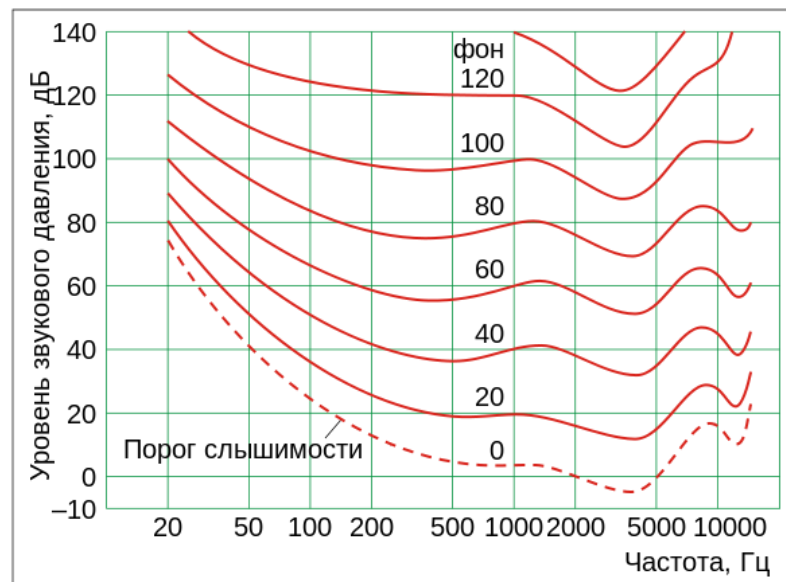


Рисунок 13 – Диаграмма звукового восприятия человека

В норме человек способен слышать звуки в диапазоне от 16 Гц до 20 кГц (при воздушном проведении). На частотах 15-20 кГц усиление звука может достигать до 7 дБ УЗД.

Локализация источника звука

Локализация — определение местоположения источника звука в пространстве. Различают локализацию объекта, издающего звук, в горизонтальной, вертикальной плоскостях и определение удалённости источника звука.

Разрешающая способность горизонтальной локализации зависит от расположения источника звука (она выше, если он расположен ближе к средней линии головы) и его частотных характеристик. Она снижается в диапазоне частот 1,5-2,5 кГц, что является

следствием неодинаковых механизмов определения местоположения источников низкочастотных (до 1,5 кГц) и высокочастотных (более 3 кГц) сигналов. В первом случае длина звуковой волны больше интерауральной базы (см. выше), и локализация производится на основании временного сдвига в восприятии звука левым и правым ухом. Во втором случае звуковая волна гораздо меньше интерауральной базы, и местоположение объекта, производящего звук, определяется по различию звукового давления на уровне правого и левого уха. В промежуточном частотном диапазоне (1,5-2,5 кГц) один механизм сменяется другим, и это отрицательно влияет на точность локализации источника звука.

Для качественной локализации важен бинауральный слух (когда слышат оба уха). Монауральная локализация (с помощью одного уха) затруднительна; она достижима лишь при продолжительном звуковом сигнале и возможности свободно поворачивать голову или иным способом изменять пространственное положение функционирующего уха.

Механизм слухового ощущения

Механизм слухового ощущения обуславливается деятельностью слухового анализатора. Периферическая часть анализатора включает наружное, среднее и внутреннее ухо. Ушная раковина преобразует поступающий извне акустический сигнал, отражая и направляя в наружный слуховой проход звуковые волны. В наружном слуховом проходе, выступающем в роли резонатора, изменяются свойства акустического сигнала — увеличивается интенсивность тонов частотой 2—3 кГц. Наиболее значительное преобразование звуков происходит в среднем ухе. Здесь вследствие разницы площади барабанной перепонки и основания стремени, а также благодаря рычажному механизму слуховых косточек и работе мышц барабанной полости значительно нарастает интенсивность проводимого звука при уменьшении его амплитуды. Система среднего уха обеспечивает переход колебаний барабанной перепонки на жидкие среды внутреннего уха — перилимфу и эндолимфу. При этом нивелируется в той или иной степени (в зависимости от частоты звука) акустическое сопротивление воздуха, в котором распространяется звуковая волна, и жидкостей внутреннего уха. Преобразованные волны воспринимаются рецепторными клетками, расположенными на базилярной пластинке (мембране) улитки, которая колеблется на различных участках, довольно строго соответствующих частоте возбуждающей ее звуковой волны. Возникающее возбуждение в определенных группах рецепторных клеток распространяется по волокнам слухового нерва в ядра ствола мозга, подкорковые центры, расположенные в среднем мозге, достигая слуховой зоны коры, локализуемой в височных долях, где и формируется слуховое ощущение. При этом в результате перекреста проводящих путей звуковой сигнал и из правого, и из левого уха попадает одновременно в оба полушария головного мозга. Слуховой путь имеет пять синапсов, в каждом из которых нервный импульс кодируется по-разному. Механизм кодирования остается до настоящего времени окончательно не раскрытым, что существенно ограничивает возможности практической аудиологии.

Факторы, влияющие на слух.

Важной характеристикой С. является его острота, или слуховая чувствительность, которая определяется показателем, равным минимальной величине звукового раздражителя, вызывающего слуховое ощущение. Существует мнение о некотором преобладании слуховой чувствительности у мужчин. Наибольшей слуховой чувствительностью человек обладает в отношении звуков частотой 1—3 кГц. При звуках более низкой или более высокой частоты слуховая чувствительность притупляется, при этом повышается порог слышимости, характеризующийся минимальной интенсивностью звукового импульса, вызывающего слуховое ощущение. Особенно круто повышаются пороги слышимости в сторону низких частот. Однако такая конфигурация пороговых кривых существует только при воздушном проведении звуков. При костном проведении пороги слышимости при воздействии звуковых импульсов низких и средних частот располагаются довольно монотонно. Лишь на частоте более 10 кГц происходит их неуклонное и резко выраженное повышение, и именно в этой области

частот слух человека характеризуется малой устойчивостью к действию различных, в т.ч. патогенных, агентов.

Слуховая чувствительность подвержена значительным возрастным колебаниям. Развитие слуха у ребенка начинается с первых недель после рождения, но происходит довольно медленно. Даже у детей от 4 до 10 лет слуховая чувствительность на 6—10 дБ ниже, чем у взрослых. Лишь к 12—14 годам острота С. достигает максимального уровня и, по некоторым данным, даже превосходит остроту слуха у взрослых. С возрастом С. снижается; этот процесс получил название пресбиакузиса, или старческой тугоухости, — одного из проявлений старения организма. Начальные признаки пресбиакузиса могут быть обнаружены уже после 40 лет, а по некоторым данным, и после 30 лет. При этом возраст, в котором снижается слух, и степень снижения слуха в значительной мере зависят от постоянного проживания в городской или сельской местности, перенесенных заболеваний, работы в шумной обстановке, особенностей наследственности и др. Снижение С. обнаруживается главным образом на высоких частотах. Как правило, слуховое восприятие речи у пожилых людей нарушается в большей степени, чем чистых тонов. Особенно заметны эти нарушения в шумной обстановке. Наибольшее значение в механизме пресбиакузиса имеют нарушения центрального генеза, вместе с тем в далеко зашедших случаях старческой тугоухости наблюдаются уменьшение числа и грубые изменения в рецепторных клетках улитки, атрофия и некроз ядер, характерные для всех центров слухового пути, изменения в звукопроводящих структурах среднего уха (повышение вязкости синовиальной жидкости и ограничение подвижности суставов между слуховыми косточками). В немалой степени развитию пресбиакузиса способствуют атеросклеротические изменения сосудов, прямо или косвенно участвующих в кровоснабжении внутреннего уха. Возрастные нарушения С. усугубляются постоянным действием на организм бытового и транспортного шума, а также усиливающей акустической аппаратуры, что обусловило появление термина «социакузис».

Огромное воздействие на состояние С. оказывают профессиональные факторы, связанные с работой на шумных производствах. Степень выраженности слуховых нарушений зависит от силы, спектрального состава, непрерывности или прерывистости действия шума, сочетания его с вибрацией, длительности работы в условиях шума, который оказывает неблагоприятное воздействие не только на функции слухового анализатора, но и на деятельность центральной и вегетативной нервной системы, сердечно-сосудистой системы и других органов и систем (см. Шум).

Состояние слухового анализатора в условиях большой звуковой нагрузки, а также при необходимости повышения слухового восприятия в неблагоприятных условиях (например, в условиях шума) поддерживается рядом физиологических механизмов, среди которых важное место занимает слуховая адаптация. Она заключается в постепенной нормализации слуховых рогов после относительно длительного воздействия на ухо тонов или шумов высокой интенсивности, приводящего к временному повышению порогов слышимости. Различают две формы слуховой адаптации: долговременная — восстановление С. происходит медленно (на протяжении минуты или десятков секунд); быстрая, или кратковременная, — С. восстанавливается в пределах десятков или сотен миллисекунд. Кроме того, существует адаптация, заключающаяся в исчезновении ощущения звука пороговой интенсивности (пороговая адаптация), которая оценивается по времени исчезновения слухового ощущения. Исследование слуховой адаптации нашло применение в диагностике слуховых расстройств.

Ухо человека достаточно устойчиво к действию звуков высокой интенсивности. Лишь когда эта интенсивность достигает 90—100 дБ (в зависимости от частоты) над порогом слышимости, возникающее ощущение становится неприятным для здорового человека. Поэтому указанную интенсивность звукового давления называют уровнем слухового дискомфорта, определение которого имеет существенное диагностическое значение. Когда интенсивность звука достигает 140 дБ, в ухе возникает чувство боли (болевого порог звукового раздражения).

Порог слышимости.

Порог слышимости — минимальное звуковое давление, при котором звук данной частоты воспринимается ухом человека. Величину порога слышимости выражают в децибелах. За нулевой уровень принято звуковое давление 2×10^{-5} Па на частоте 1 кГц. Порог слышимости у конкретного человека зависит от индивидуальных свойств, возраста, физиологического состояния.

Порог болевого ощущения.

Порог болевого ощущения слуховой — величина звукового давления, при котором в слуховом органе возникают боли (что связано, в частности, с достижением предела растяжимости барабанной перепонки). Превышение данного порога приводит к акустической травме. Болевое ощущение определяет границу динамического диапазона слышимости человека, который в среднем составляет 140 дБ для тонального сигнала и 120 дБ для шумов со сплошным спектром.

Исследование слуха.

Слух проверяют с помощью специального устройства или компьютерной программы под названием «аудиометр».

Возможно определение ведущего уха с помощью специальных тестов. Например, в наушники подаются разные аудиосигналы (слова), а человек их фиксирует на бумаге. С какого уха больше правильно распознанных слов, то и ведущее.

Определяют и частотные характеристики слуха, что важно при постановке речи у слабослышащих детей.

Исследование С. проводят для оценки его состояния, особенно при слуховых расстройствах. Среди существующих методов не утратили своего значения камертональные опыты, или пробы, и установление восприятия разговорной и шепотной речи. Наиболее распространенными способами оценки слуха в диагностики тугоухости являются измерение порогов слышимости чистых тонов и разборчивость записанной на ленте магнитофона и воспроизводимой через аудиометр речи определенной интенсивности (см. Аудиометрия, Тугоухость). Важное значение имеет и так называемая объективная аудиометрия, включающая два метода исследования. Один из них заключается в регистрации с поверхности головы (в теменной области) электрических потенциалов в ответ на различные акустические стимулы (от коротких щелчков, еще не имеющих окраски тона, до тональных минимальной длительности воздействий). Ответ, вызванный коротким акустическим импульсом, характеризует деятельность стволовых образований слухового анализатора. Другой основан на регистрации электрического потенциала, получаемого при длительном акустическом воздействии. Он позволяет судить о состоянии слуховых зон коры головного мозга. Основным параметром служит латентный период — от момента воздействия звукового стимула до возникновения того или иного компонента ответной реакции, который может быть коротколатентным, длиннолатентным и среднелатентным и характеризует функциональное состояние того или иного участка слухового анализатора. При различных формах тугоухости наблюдаются изменения (увеличение или уменьшение) величины латентного периода, а также (в меньшей степени) изменения амплитуды потенциалов. Несколько меньшую информацию дает отведение биопотенциалов от области улитки (электрокохлеография). В связи с малой амплитудой регистрируемых электрических потенциалов для получения четких ответов о латентности, а также правильной и более объективной информации используют компьютерную аудиометрию, которая имеет наибольшее значение при обследовании детей раннего возраста, когда у них еще не может формироваться субъективный ответ на действие звука. С помощью вызванных электрических потенциалов можно также обследовать состояние С. у развивающегося плода. Метод вызванных потенциалов важен для дифференцирования таких форм тугоухости, которые не выявляются обычными конвенциональными (субъективными) методами; при этом, однако,

следует учитывать, что в ряде случаев электрический потенциал может возникнуть и у лиц с резко выраженной тугоухостью и полной глухотой.

Другим методом объективной аудиометрии является импедансометрия — измерение акустического сопротивления барабанной перепонки (так называемого входного импеданса, или импеданса среднего уха), позволяющее оценивать подвижность структур среднего уха благодаря рефлексу стременной мышцы и в меньшей мере мышцы, напрягающей барабанную перепонку. Т.к. звуковое раздражение проходит центростремительно по слуховому нерву, а центробежно по лицевому, метод может применяться как при ипсилатеральном (раздражение и ответ с одного и того же уха), так и при контралатеральном (раздражение с одного уха, ответ — с противоположного) варианте. Сопоставление двух рефлексов дает возможность проводить дифференциальную и топическую диагностику нарушений слуха. Разновидностью импедансометрии является тимпанометрия — измерение импеданса среднего уха путем дозированного изменения давления в наружном слуховом проходе, наибольшее значение имеет для ранней диагностики поражений среднего уха, особенно у детей. Из других объективных методов оценки С. могут использоваться ауропальпебральный (реакция век) и ауропупиллярный (зрачковая реакция) и другие безусловные рефлексы, которые, однако, ввиду быстрого угасания не находят широкого распространения.

Нарушения слуха.

Нарушения С. в большинстве случаев в виде снижения его остроты (см. Тугоухость) могут быть обусловлены различными причинами, среди которых большое значение имеют наследственность, побочное действие некоторых лекарственных веществ, в первую очередь антибиотиков и мочегонных средств, пороки развития, инфекционные, в т.ч. вирусные, болезни. Снижение остроты С. в таких случаях может достигать значительной выраженности, вплоть до глухоты. Тяжесть нарушений и трудность (часто невозможность) восстановления слуховой функции при этом связаны главным образом с поражением звуковоспринимающих (сенсорных) образований внутреннего уха и слухового нерва (нейросенсорная тугоухость). Нарушения С. возникают вследствие повышения давления эндолимфы на чувствительные клетки внутреннего уха, которое наблюдается при Меньера болезни. Несмотря на то, что повышение давления при этом имеет преходящий характер, снижение С. прогрессирует не только во время обострений болезни, но и в межприступный период. Легче протекают нарушения С., обусловленные изменениями в структурах среднего уха как воспалительного (например, при отите), так и невоспалительного (при отосклерозе) характера. Поскольку такого рода изменения касаются только звукопроводящих образований и не распространяются на звуковоспринимающие нервно-эпителиальные структуры, вызываемая ими тугоухость называется кондуктивной. Кондуктивная тугоухость у большинства больных достаточно успешно корригируется оперативным путем в отличие от нейросенсорной тугоухости, при которой лечение, как правило, не эффективно. В этих случаях реэдукация слуха (реабилитация больных) происходит с помощью тренировки и использования слуховых аппаратов.

Более редкими формами нарушения С. являются гиперacusia, заключающаяся в повышенной чувствительности к звуковому раздражению, даже к обычной речи (может наблюдаться при поражении лицевого нерва); диплоacusia, возникающее при неодинаковом воспроизведении левым и правым ухом высоты звукового сигнала; параacusia — улучшение остроты слуха в шумной обстановке, характерная для отосклероза.

Тугоухость может быть связана с поражением наружного, среднего и внутреннего уха или центральной части слуховой системы .

Заболевания наружного и среднего уха вызывают кондуктивную тугоухость , а заболевания внутреннего уха и заболевания преддверно-улиткового нерва - нейросенсорную тугоухость .

Причинами кондуктивной тугоухости могут быть:

- закупорка наружного слухового прохода серой,

- закупорка наружного слухового прохода тканевым детритом или
- закупорка наружного слухового прохода инородными телами,
- отек наружного слухового прохода,
- стеноз наружного слухового прохода и
- опухоли наружного слухового прохода;
- перфорация барабанной перепонки (в частности, при хроническом среднем отите);
- разрушение слуховых косточек (например, некроз длинной ножки наковальни в результате травмы или инфекции) или
- утрата подвижности слуховых косточек (при отосклерозе);
- наличие жидкости в среднем ухе,
- рубцов в среднем ухе или
- опухолей в среднем ухе.

Нейросенсорная тугоухость подразделяется на:

- кохлеарную тугоухость , обусловленную поражениями внутреннего уха (акустическая травма, вирусная инфекция , прием ототоксичных препаратов , перелом височной кости , менингит ,отосклероз улитки , синдром Меньера , возрастные изменения), и
- ретрокохлеарную тугоухость , связанную с поражениями путей слуховой системы и поражением центров слуховой системы (чаще всего - шваннома преддверно-улиткового нерва и другие опухоли мостомозжечкового угла , а также опухоли иной локализации, сосудистые заболевания , демиелинизирующие заболевания , дегенеративные заболевания и травмы).

Обработка информации человеком

Процесс обработки информации – это процесс получения информации от органов чувств, анализа и формирования субъективного образа.

Рецепторы и сенсорная память

Физические стимулы, полученные через сенсорные рецепторы (глаза, уши и т.д.), хранятся в течение очень короткого периода времени в сенсорной памяти. Визуальная информация хранится до половины секунды эхоической памяти. Звуки хранятся немного дольше (до 2 секунд) в эхоической памяти. Это позволяет нам вспомнить предложение как предложение, а не просто как не связанные строки из отдельных слов или фильм как фильм, а не как ряд разрозненных изображений.

Внимание — избирательная направленность восприятия на тот или иной объект.

Изменение внимания выражается в изменении переживания степени ясности и отчетливости содержания, являющегося предметом деятельности человека.

Внимание находит себе выражение в отношении человека к объекту. За вниманием часто стоят интересы и потребности, установки и направленность человека, другие психологические характеристики личности. Это прежде всего вызывает изменение отношения к объекту, выражаемое вниманием — его осознаваемостью. На причины внимания к тому или иному объекту указывают его свойства и качества, взятые в их отношении к субъекту.

Функциями внимания являются:

1. обнаружение сигнала
 - а. бдительность

- б. поиск
- 2. избирательное внимание
- 3. распределенное внимание

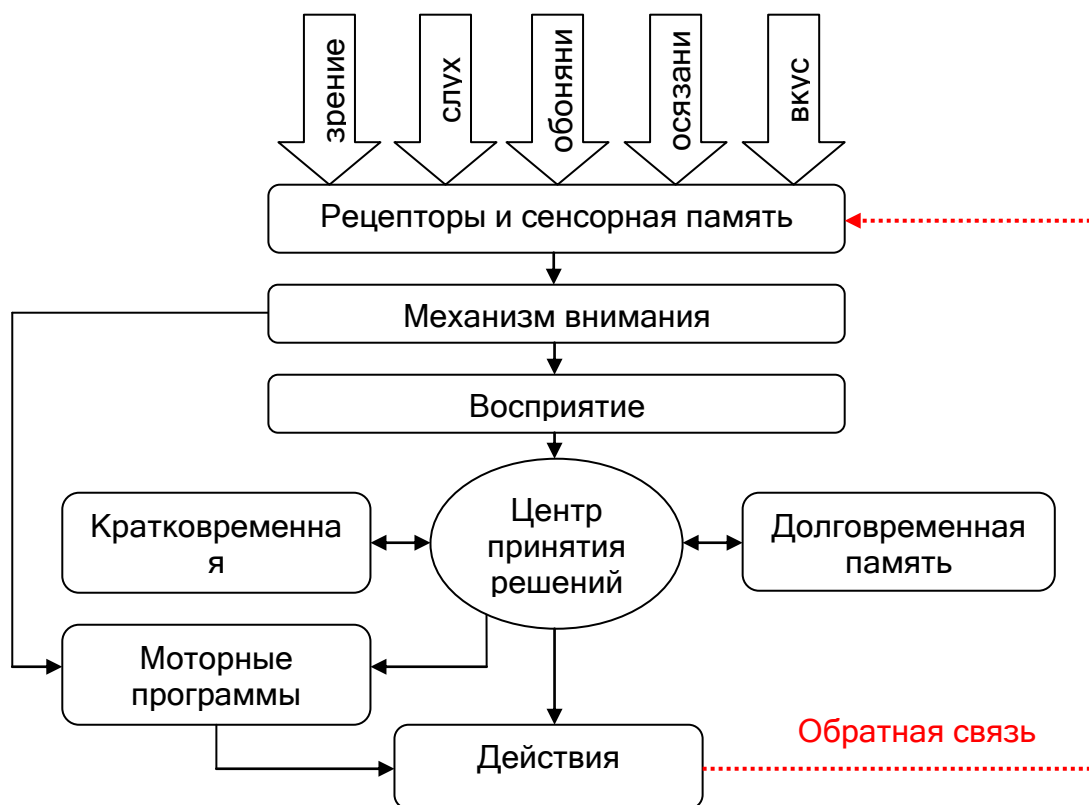


Рисунок 14 – Алгоритм обработки информации человеком

Виды внимания.

В зависимости от наличия сознательного выбора направления и регуляции выделяют послепроизвольное (или вторично произвольное), произвольное и непроизвольное.

Непроизвольное внимание (пассивное).

Вид внимания, при котором отсутствует сознательный выбор направления и регуляции. Оно устанавливается и поддерживается независимо от сознательного намерения человека. В основе него лежат неосознаваемые установки человека. Как правило, кратковременно, быстро переходящее в произвольное. Возникновение непроизвольного внимания может быть вызвано особенностью воздействующего раздражителя, а также обуславливаться соответствием этих раздражителей прошлому опыту или психическому состоянию человека. Иногда непроизвольное внимание может быть полезным, как в работе, так и в быту, оно дает нам возможность своевременно выявить появление раздражителя и принять необходимые меры, и облегчает включение в привычную деятельность. Но в то же время непроизвольное внимание может иметь отрицательное значение для успеха выполняемой деятельности, отвлекая нас от главного в решаемой задаче, снижая продуктивность работы в целом. Например, необычный шум, выкрики и вспышки света во время работы отвлекают наше внимание и мешают сосредоточиться. Причины возникновения непроизвольного внимания:

1. Неожиданность раздражителя.
2. Относительная сила раздражителя.
3. Новизна раздражителя.

4. Движущиеся предметы. Т. Рибо выделил именно этот фактор, считая, что в результате целенаправленной активизации движений происходит концентрация и усиление внимания на предмете.
5. Контрастность предметов или явлений.
6. Внутреннее состояние человека.

Произвольное внимание.

Физиологическим механизмом произвольного внимания служит очаг оптимального возбуждения в коре мозга, поддерживаемый сигналами, идущими от второй сигнальной системы. Отсюда очевидна роль слова родителей или преподавателя для формирования у ребенка произвольного внимания.

Возникновение произвольного внимания у человека исторически связано с процессом труда, так как без управления своим вниманием невозможно осуществлять сознательную и планомерную деятельность.

Психологической особенностью произвольного внимания является сопровождение его переживанием большего или меньшего волевого усилия, напряжения, причем длительное поддержание произвольного внимания вызывает утомление, зачастую даже большее, чем физическое напряжение.

Полезно чередовать сильную концентрацию внимания с менее напряженной работой, путем переключения на более легкие или интересные виды действия или же вызвать у человека сильный интерес к делу, требующему напряженного внимания.

Человек прилагает значительное усилие воли, концентрирует свое внимание, понимает содержание необходимое для себя и уже дальше без волевого напряжения внимательно следит за изучаемым материалом. Его внимание становится теперь вторично произвольным, или после-произвольным. Оно будет значительно облегчать процесс усвоения знаний, и предупреждать развитие утомления.

Послепроизвольное внимание.

Вид внимания, при котором в наличии сознательный выбор объекта внимания, но отсутствует напряжение, характерное для произвольного внимания. Связано с образованием новой установки, связанной в большей мере с актуальной деятельностью, нежели с предшествующим опытом человека (в отличие от произвольного).

Формы внимания.

Так как внимание выступает стороной познавательных процессов как деятельности, направленной на объект, то, в зависимости от содержания этой деятельности, выделяют:

1. внешнее внимание (сенсорно-перцептивное) — обращено на объекты внешнего мира. Необходимое условие познания и преобразования внешнего мира; [1]
2. внутреннее внимание (интеллектуальное) — обращено на объекты субъективного мира человека. Необходимое условие самопознания и самовоспитания; [2]
3. моторное (двигательное) внимание.

Свойства внимания

Концентрация внимания.

Концентрация — удержание внимания на каком-либо объекте. Такое удержание означает выделение «объекта» в качестве некоторой определённости, фигуры, из общего фона. Поскольку наличие внимания означает связь сознания с определённым объектом, его сосредоточенность на нём, с одной стороны, и ясностью и отчетливостью, данностью сознания

этого объекта — с другой, постольку можно говорить о степени этой сосредоточенности, то есть о концентрации внимания, что, естественно, будет проявляться в степени ясности и отчётливости этого объекта. Поскольку уровень ясности и отчётливости определяется интенсивностью связи с объектом, или стороной деятельности, постольку концентрированность внимания будет выражать интенсивность этой связи. Таким образом, под концентрацией внимания понимают интенсивность сосредоточения сознания на объекте.

Объём.

Поскольку человек может одновременно ясно и отчетливо осознавать несколько однородных предметов, постольку можно говорить об объёме внимания. Таким образом, объём внимания — это количество однородных предметов, которые могут восприниматься одновременно и с одинаковой четкостью. По этому свойству внимание может быть либо узким, либо широким. Согласно Корневой Л.В. объём внимания колеблется от 4 - 7 объектов.

Устойчивость.

В противоположность ей лабильность — характеризуется длительностью, в течение которой сохраняется на одном уровне концентрация внимания. Наиболее существенным условием устойчивости внимания является возможность раскрывать в том предмете, на который оно направлено, новые стороны и связи. Внимание устойчиво там, где мы можем развернуть данное в восприятии или мышлении содержание, раскрывая в нем новые аспекты в их взаимосвязях и взаимопереходах, где открываются возможности для дальнейшего развития, движения, перехода к другим сторонам, углубления в них.

Переключаемость.

Сознательное и осмысленное, преднамеренное и целенаправленное, обусловленное постановкой новой цели, изменение направления сознания с одного предмета на другой. Только на этих условиях говорят о переключаемости. Когда же эти условия не выполняются, говорят об отвлекаемости. Различают полное и неполное (завершенное и незавершенное) переключение внимания. При последнем после переключения на новую деятельность периодически происходит возврат к предыдущей, что ведёт к ошибкам и снижению темпа работы. Переключаемость внимания затруднена при его высокой концентрации, и это часто приводит к так называемым ошибкам рассеянности. Рассеянность понимается в двух планах: как неумение сколько-нибудь длительно сосредотачивать внимание (как следствие постоянной отвлекаемости) из-за избытков неглубоких интересов и как односторонне сосредоточенное сознание, когда человек не замечает то, что с его точки зрения представляется незначительным.

Переключение внимания можно пронаблюдать при помощи часов: если сосредоточить внимание на их тиканье, то оно будет то появляться, то исчезать.



Рисунок 15 – Переключение внимания то на вазу, то на лицо.

Распределение.

Способность выдерживать в центре внимания несколько разнородных объектов или субъектов.

Теории исходящие из разделения ресурсов внимания между объектами (Канеман) допускают специфичность некоторых ресурсов внимания модальности стимула (вербальный, зрительный, слуховой и т.п.) Осуществлять одновременное удерживание во внимании двух разных объектов возможно если объекты относятся к разным модальностям (смотреть на картину и слушать музыку).

Спелке (Spelke), Хирст (Hirst) и Найссер в ходе экспериментов по распределенному вниманию показали, что контролируемые вниманием задачи, даже если они требуют более сложных когнитивных способностей (сознание), могут быть автоматизированы и таким образом более эффективно обрабатываться вниманием одновременно.

Психологические модели внимания.

В современной психологии выделяют следующие модели внимания:

1. Модель простой последовательной обработки;
2. Модель последовательного выбора (селекции) (Selective Serial Models);
3. Простая параллельная модель Согласно Чарльзу Эриксену (Charles Eriksen) предметы отражаются в отдельных областях центральной ямки желтого пятна сетчатой оболочки глаза одновременно и независимо друг от друга на различных этапах внимания включая процесс распознавания;
4. Параллельная модель с ограниченной пропускной способностью (Limited-Capacity Parallel Model) была предложена Таунсендом (T. Townsend). Время затрачиваемое на обработку предмета находится в обратной зависимости от пропускной способности каналов обработки выделенных для этого предмета;
5. Соревновательная модель выбора (Race Models of Selection);
6. Коннекционистская модель основывается на коннекционистской теории.

Нейропсихология внимания

Важным вопросом нейропсихологии является определение предмета нейробиологических механизмов внимания. Связана ли активность системы внимания с повышением степени обработки предмета внимания или с подавлением активности обработки отвлекающих стимулов. Или эти процессы одновременные.

Майкл Познер (Michael Posner), внесший значительный вклад в исследование нейропсихологической основы внимания, пришел к выводу, что система внимания в головном мозге не является свойством какой то отдельной зоны головного мозга или мозга в целом.

Познер выделяет переднеассоциативную систему внимания в лобной доле коры головного мозга, и заднеассоциативную систему внимания охватывающую теменную долю коры головного мозга, таламуси те зоны среднего мозга которые связаны с движением глаз. Переднеассоциативная система внимания действует в задачах требующих осознания, заднеассоциативная система внимания — в зрительно-пространственных задачах внимания.

Эксперименты с рассеченными полушариями головного мозга показывают, что процессы внимания тесно связаны с работой мозолистого тела; при этом левое полушарие обеспечивает селективное внимание, а правое — поддержку общего уровня настороженности.

Дефицит внимания.

Нейробиологические причины дефицита внимания чаще всего связаны с поражением лобных долей коры головного мозга и базальных ганглий, дефицит зрительного внимания связан с поражением заднеассоциативной системы теменной области коры головного мозга, таламуса и отделов среднего мозга отвечающих за движение глаз.

Восприятие, перцепция (от лат. perceptio) — познавательный процесс, формирующий субъективную картину мира. Это психический процесс, заключающийся в отражении предмета

или явления в целом при его непосредственном воздействии на рецепторные поверхности органов чувств. Восприятие — одна из биологических психических функций, определяющих сложный процесс приёма и преобразования информации, получаемой при помощи органов чувств, формирующий субъективный целостный образ объекта, воздействующего на анализаторы через совокупность ощущений, инициируемых данным объектом. Как форма чувственного отражения предмета, восприятие включает обнаружение объекта как целого, различение отдельных признаков в объекте, выделение в нём информативного содержания, адекватного цели действия, формирование чувственного образа.

Восприятие — нечто значительно большее, нежели передача нервной системой нейронных импульсов в определенные участки мозга. Восприятие также предполагает осознание субъектом самого факта стимулирования и определенные представления о нем, а чтобы это произошло, сначала необходимо ощутить «ввод» сенсорной информации, т. е. испытать ощущение. Иными словами, восприятие есть процесс осмысления стимуляции сенсорных рецепторов. Есть основания взглянуть на восприятие как на задачу, которая заключается в сосредоточении на сенсорном сигнале, анализе и интерпретации для создания осмысленного представления об окружающем мире.

В то же время, существует иное трактование феномена и процесса восприятия, которое основано на том факте, что некоторые различия в ощущениях не могут быть объяснены с точки зрения просто физиологии органов чувств и мозговой деятельности. Например, осязание включает в себя такие легко различимые вещи как давление, трение и маслянистость или сальность. Однако, физиологически не существует объяснения способности отличать их друг от друга. Подобные вещи привели к появлению постулата, что существует нечто обладающее восприятием и не являющееся частью физического тела.

Свойства восприятия:

1. Предметность — объекты воспринимаются не как бессвязный набор ощущений, а как образы, составляющие конкретные предметы.
2. Структурность — предмет воспринимается сознанием уже в качестве абстрагированной от ощущений смоделированной структуры.
3. Апперцептивность — на восприятие оказывает влияние общее содержание психики человека.
4. Константность — постоянство восприятия одного и того же дистального объекта при изменении проксимального стимула.
5. Избирательность — преимущественное выделение одних объектов по сравнению с другими.
6. Осмысленность — предмет сознательно воспринимается, мысленно называется (связывается с определённой категорией), относится к определённому классу.

Осмысление состоит из этапов:

1. Селекция — выделение из потока информации объекта восприятия;
2. Организация — объект идентифицируется по комплексу признаков;
3. Категоризация и приписывание объекту свойств объектов этого класса.

Константность восприятия.

Константность — постоянство восприятия одного и того же дистального объекта при изменении проксимального стимула, [1] способность распознавать один и тот же объект на основе различающейся сенсорной информации (ощущений). Воспринимаемый в различных

обстоятельствах и условиях объект рассматривается как один и тот же. Так, яркость объекта как величина характеризующая отраженный свет изменяется если переместить его из слабо освещенной комнаты в комнату с хорошим освещением. Тем не менее объект при изменении проксимальной стимульной информации в обоих случаях рассматривается как один и тот же. Можно выделить константность таких свойств объекта как размер, форма, яркость, цвет.



Рисунок 16 - Пример иллюзии Понцо. Обе горизонтальные линии имеют одинаковый размер.

Можно выделить константность таких свойств объекта как размер, форма, яркость, цвет. Одно из объяснений константности восприятия основывается на различии восприятия и чувствительности (ощущения). Восприятие действительных свойств объектов это субъективный психический процесс связывающий ощущения (чувственный опыт) свойств объекта с другой стимульной информацией. Так свойство размера объекта связывается с расстоянием до объекта, яркость объекта связывается с освещенностью. Субъективный психический процесс восприятия, который позволяет человеку признавать объект одним и тем же даже если он располагается на разном расстоянии от него (у объекта в таком случае различный угловой размер - если он на большом расстоянии - малый угловой размер, если на маленьком расстоянии - большой угловой размер) в некоторых случаях сопровождается "регрессом к действительным объектам". Примером регресса к действительным объектам как следствия константности восприятия являются оптические иллюзии. Так иллюзия Понцо показывает как осуществляемая восприятием регрессия к действительным объектам которые располагаются в трехмерном мире, в случае с двухмерным объектом - рисунком - заставляет человека воспринимать горизонтальный отрезок у сходящихся концов вертикальных линий как более длинный чем отрезок расположенный у расходящихся концов тех же вертикальных линий, как будто последний расположен "ближе" к наблюдателю.

Внешние факторы восприятия:

- размер;
- интенсивность (в физическом или эмоциональном плане);
- контрастность (противоречие с окружением);
- движение;
- повторяемость;
- новизна и узнаваемость.

Внутренние факторы восприятия

Установка восприятия — ожидание увидеть то, что должно быть увидено по прошлому опыту. Потребности и мотивация — человек видит то, в чём нуждается или что считает важным.

Опыт — человек воспринимает тот аспект стимула, которому научен прошлым опытом. Я - концепция — восприятие мира группируется вокруг восприятия себя. Личностные

особенности — оптимисты видят мир и события в позитивном свете, пессимисты, напротив, — в неблагоприятном.

Три механизма селективности восприятия: Принцип резонанса — соответствующее потребностям и ценностям личности воспринимается быстрее, чем несоответствующее. Принцип защиты — противостоящее ожиданиям человека воспринимается хуже. Принцип настороженности — угрожающее психике человека распознаётся быстрее прочего.

Формы и принципы восприятия:

- фигура — фон — восприятие выделяет фигуру из фона;
- константность — объекты длительное время воспринимаются одинаково;
- группировка — однообразные стимулы группируются в структуры.

Принципы группировки:

- близость — расположенное рядом воспринимается вместе;
- подобие — схожее по каким-то признакам воспринимается вместе;
- замкнутость — человек склонен заполнять пробелы в фигуре;
- целостность — человек склонен видеть непрерывные формы, а не сложные комбинации;
- смежность — близкое во времени и пространстве воспринимается как одно;
- общая зона — стимулы, выявленные в одной зоне воспринимаются как группа.

Результат восприятия.

Результатом процесса восприятия становится построенный образ. Образ — субъективное видение реального мира, воспринимаемого при помощи органов чувств. Получив образ, человек (или другой субъект) производит определение ситуации, то есть оценивает её, после чего принимает решение о своём поведении.

Таблица 3 - Различия между полушариями при зрительном восприятии.

Левое полушарие	Правое полушарие
	Лучше узнаются стимулы
Вербальные	Невербальные
Легко различимые	Трудно различимые
Знакомые	Незнакомые
	Лучше воспринимаются задачи
Оценка временных отношений	Оценка пространственных отношений
Установление сходства	Установление различий
Установление идентичности стимулов по названиям	Установление физической идентичности стимулов
Переход к вербальному кодированию	Зрительно-пространственный анализ
	Особенности процессов восприятия
Аналитичность	Целостность (гештальт)
Последовательность (сукцессивность)	Одновременность (симультанность)
Абстрактность, обобщенность, инвариантное узнавание	Конкретное узнавание
	Предполагаемые морфофизиологические различия
Фокусированное представительство элементарных функций	Диффузное представительство элементарных функций

В целом следует заключить, что правое "пространственное" и левое "временное" полушария обладают своими специфическими способностями, позволяющими им вносить важный вклад в большинство видов когнитивной деятельности. По-видимому, у левого больше возможностей во временной и слуховой сферах, а у правого в пространственной и зрительной. Эти особенности, вероятно, помогают левому полушарию лучше отмечать и обособлять детали, которые могут быть четко охарактеризованы и расположены во временной последовательности. В свою очередь единовременность восприятия пространственных форм и признаков правым полушарием, возможно, способствует поиску интегративных отношений и схватыванию общих конфигураций. Если такая интерпретация верна, то, по-видимому, каждое полушарие перерабатывает одни и те же сигналы по-своему и преобразует сенсорные стимулы в соответствии со специфичной для себя стратегией их представления.

Память человека

Память — одна из психических функций и видов умственной деятельности, предназначенная сохранять, накапливать и воспроизводить информацию. Способность длительно хранить информацию о событиях внешнего мира и реакциях организма и многократно использовать её в сфере сознания для организации последующей деятельности.

Типологии памяти.

Существуют различные типологии памяти:

- по сенсорной модальности — зрительная (визуальная) память, моторная (кинестетическая) память, звуковая (аудиальная) память, вкусовая память, болевая память;
- по содержанию — образная память, моторная память, эмоциональная память;
- по организации запоминания — эпизодическая память, семантическая память, процедурная память;
- по временным характеристикам — долговременная память, кратковременная память, ультракратковременная память;
- по физиологическим принципам — определяемая структурой связей нервных клеток (она же долговременная) и определяемая текущим потоком электрической активности нервных путей (она же кратковременная)
- по наличию цели — произвольная и непроизвольная;
- по наличию средств — опосредованная и непосредственная;
- по уровню развития — моторная, эмоциональная, образная, словесно-логическая.

Неврологическая память делится на следующие типы.

1. Зрительная (визуальная) память отвечает за сохранение и воспроизведение зрительных образов.
2. Моторная память отвечает за сохранение информации о моторных функциях. К примеру, первоклассный бейсболист великолепно бросает мяч в частности благодаря памяти о моторной деятельности при прошлых бросках.
3. Эпизодическая память — память о событиях, участниками или свидетелями которых мы были. Примерами ее могут быть воспоминания о том, как вы справили свой семнадцатый День рождения, память о дне вашей свадьбы, припоминание сюжета кино, которое вы видели на прошлой неделе. Этот вид памяти характерен тем, что запоминание информации происходит без видимых усилий с нашей стороны.
4. Семантическая память — память о таких фактах, как таблица умножения или значение слов. Вы, скорее всего, не сможете вспомнить, где и когда вам стало известно, что $9 \times 8 = 72$, или от кого вы узнали, что означает слово «акция», но тем не менее эти знания составляют часть вашей памяти. Может быть, вы сумеете припомнить все те мучения, которые доставило вам изучение таблицы умножения. И эпизодическая, и семантическая память содержат знания, которые легко могут быть рассказаны, декларированы.

Поэтому эти две подсистемы составляют часть более обширной категории, которую называют декларативной памятью.

5. Процедурная память, или запоминание того, как нужно что-то делать, имеет некоторые сходства с моторной памятью. Различие заключается в том, что описание процедуры не обязательно предполагает владение какими-то моторными навыками. К примеру, в школьные годы вас должны были обучать работе с логарифмической линейкой. Это своего рода «знание о том, как», которое часто противопоставляют описательным задачам, предполагающим «знание о том, что».
6. Топографическая память — способность ориентироваться в пространстве, распознавать путь и следовать маршруту, признавать знакомые места.

Свойства памяти:

- точность;
- объём;
- скорость процессов запоминания;
- скорость процессов воспроизведения;
- скорость процессов забывания.

Закономерности памяти.

Память имеет объём, ограниченный количеством стабильных процессов, являющихся опорными при создании ассоциаций (связей, отношений). Успешность припоминания зависит от способности переключать внимание на опорные процессы, восстанавливать их. Основной приём: достаточное количество и частота повторений. Имеет место такая закономерность, как кривая забывания.

Кривая забывания или кривая Эббингауза была получена вследствие экспериментального изучения памяти немецким психологом Германом Эббингаузом в 1885 году.

Эббингауз был увлечен идеей изучения «чистой» памяти — запоминания, на которое не влияют процессы мышления. Для этого им был предложен метод заучивания бессмысленных слогов, состоящих из двух согласных и гласной между ними, не вызывающими никаких смысловых ассоциаций (например бов, гис, лоч и т. п.).

В ходе опытов было установлено, что после первого безошибочного повторения серии таких слогов забывание идет вначале очень быстро. Уже в течение первого часа забывается до 60 % всей полученной информации, через 10 часов после заучивания в памяти остается 35 % от изученного. Далее процесс забывания идет медленно и через шесть дней в памяти остается около 20 % от общего числа первоначально выученных слогов, столько же остается в памяти и через месяц.

Выводы, которые можно сделать на основании данной кривой в том, что для эффективного запоминания необходимо повторение заученного материала. Психологи советуют делать несколько повторений.

Режимы рационального повторения:

1. если есть два дня:
 - первое повторение — сразу по окончании чтения;
 - второе повторение — через 20 минут после первого повторения;
 - третье повторение — через 8 часов после второго;
 - четвертое повторение — через 24 часа после третьего.
2. если нужно помнить очень долго:
 - первое повторение - сразу после запоминания;
 - второе повторение - через 20-30 минут после первого повторения;
 - третье повторение - через 1 день после второго;
 - четвертое повторение - через 2 - 3 недели после третьего;
 - пятое повторение - через 2 - 3 месяца после четвертого повторения

Осмысленное запоминание в 9 раз быстрее механического заучивания (в своих опытах Эббингауз заучивал текст «Дон-Жуана» Байрона и равный по объему список бессмысленных слогов).

Эббингаузу также принадлежит открытие «эффекта края» — явления, показывающего, что лучше всего запоминается материал, находящийся в начале и в конце.

Таблица 4 - Законы памяти.

Закон памяти	Практические приёмы реализации
Закон интереса	Интересное запоминается легче.
Закон осмысления	Чем глубже осознать запоминаемую информацию, тем лучше она запомнится.
Закон установки	Если человек сам себе дал установку запомнить информацию, то запоминание произойдёт легче.
Закон действия	Информация, участвующая в деятельности (т.е. если происходит применение знаний на практике) запоминается лучше.
Закон контекста	При ассоциативном связывании информации с уже знакомыми понятиями новое усваивается лучше.
Закон торможения	При изучении похожих понятий наблюдается эффект "перекрывания" старой информации новой.
Закон оптимальной длины ряда	Длина запоминаемого ряда для лучшего запоминания не должна намного превышать объём кратковременной памяти.
Закон края	Лучше всего запоминается информация, представленная в начале и в конце.
Закон повторения	Лучше всего запоминается информация, которую повторили несколько раз.
Закон незавершённости	Лучше всего запоминаются незавершённые действия, задачи, недосказанные фразы и т.д.

Мнемотехнические приёмы запоминания:

- образование смысловых фраз из начальных букв запоминаемой информации;
- рифмизация;
- запоминание длинных терминов или иностранных слов с помощью созвучных;
- нахождение ярких необычных ассоциаций (картинки, фразы), которые соединяются с запоминаемой информацией;
- метод Цицерона на пространственное воображение;
- метод Айвазовского основан на тренировке зрительной памяти;
- методы запоминания цифр:
 - закономерности;
 - знакомые числа.

Процессы памяти

3. Запоминание — это процесс памяти, посредством которого происходит запечатление следов, ввод новых элементов ощущений, восприятие, мышления или переживания в систему ассоциативных связей. Основу запоминания составляет связь материала со смыслом в одно целое. Установление смысловых связей — результат работы мышления над содержанием запоминаемого материала.
4. Хранение — процесс накопления материала в структуре памяти, включающий его переработку и усвоение. Сохранение опыта дает возможность для обучения человека, развития его перцептивных (внутренних оценок, восприятия мира) процессов, мышления и речи.
5. Воспроизведение и узнавание — процесс актуализации элементов прошлого опыта (образов, мыслей, чувств, движений). Простой формой воспроизведения является

узнавание — опознание воспринимаемого объекта или явления как уже известного по прошлому опыту, установлением сходств между объектом и образом его в памяти. Воспроизведение бывает произвольным и произвольным. При произвольном образ всплывает в голове без усилий человека. Если в процессе воспроизведения возникают затруднения, то идёт процесс припоминания. Отбор элементов, нужных с точки зрения требуемой задачи. Воспроизведенная информация не является точной копией того, что запечатлено в памяти. Информация всегда преобразовывается, перестраивается.

6. Забывание — потеря возможности воспроизведения, а иногда даже узнавания ранее запомненного. Наиболее часто забываем то, что незначимо. Забывание может быть частичным (воспроизведение не полностью или с ошибкой) и полным (невозможность воспроизведения и узнавания). Выделяют временное и длительное забывание.

Долговременная и кратковременная память.

Физиологические исследования обнаруживают 2 основных вида памяти: кратковременная и долговременная. Одно из важнейших открытий Эббингауза состояло в том, что если список не очень велик (обычно 7), то его удаётся запомнить после первого прочтения (обычно список элементов, которые можно запомнить сразу, называют объёмом кратковременной памяти).

Другой закон, установленный Эббингаузом, — количество сохраняющегося материала зависит от промежутка времени с момента заучивания до проверки (так называемая «кривая Эббингауза»). Был открыт позиционный эффект (возникающий, если запоминаемая информация по объёму превышает кратковременную память). Он заключается в том, что лёгкость запоминания данного элемента зависит от места, которое он занимает в ряду (легче запоминаются первые и последние элементы).

Считается, что кратковременная память основана на электрофизиологических механизмах, поддерживающих возбуждение связанных нейронных систем. Долговременная память фиксируется структурными изменениями в отдельных клетках, входящими в состав нейронных систем, и связана с химической трансформацией, образованием новых веществ.

Кратковременная память.

Кратковременная память существует за счет временных паттернов нейронных связей, исходящих из областей фронтальной (особенно дорсолатеральной, префронтальной) и теменной коры. Сюда попадает информация из сенсорной памяти. Кратковременная память позволяет вспомнить что-либо через промежуток времени от нескольких секунд до минуты без повторения. Ее емкость весьма ограничена. Джордж Миллер во время своей работы в Bell Laboratories провел опыты, показывающие, что ёмкость кратковременной памяти составляет 7 ± 2 объекта (название его знаменитой работы гласит «Волшебное число 7 ± 2 »). Современные оценки ёмкости кратковременной памяти несколько ниже, обычно 4-5 объектов, причем известно, что ёмкость кратковременной памяти увеличивается за счёт процесса, называемого «Chunking» (группировка объектов). Например, если предъявить строку

ФСБКМСМЧСЕГЭ

человек будет способен запомнить только несколько букв. Однако, если та же информация будет представлена иным образом:

ФСБ КМС МЧС ЕГЭ,

человек сможет запомнить гораздо больше букв потому, что он способен группировать (объединять в цепочки) информацию о смысловых группах букв (в английском оригинале: FBIPNDTWAIBM и FBI PND TWA IBM). Также Герберт Саймон показал, что идеальный размер для чанков букв и цифр, неважно осмысленных или нет, составляет три единицы. Возможно, в некоторых странах это отражается в тенденции представлять телефонный номер как несколько групп по 3 цифры и конечной группы из 4-х цифр, разделенных на 2 группы по две.

Существуют гипотезы о том, что кратковременная память опирается преимущественно на акустический (вербальный) код для хранения информации и в меньшей степени на зрительный код. В своём исследовании (1964) Конрад показал, что испытуемым труднее вспомнить наборы слов, которые акустически подобны[5].

Современные исследования коммуникации муравьёв доказали, что муравьи способны запоминать и передавать информацию объёмом до 7 бит. Более того, продемонстрировано влияние возможной группировки объектов на длину сообщения и эффективность передачи. В этом смысле закон «Волшебное число 7 ± 2 » выполнен и для муравьёв.

Долговременная память

Хранение в сенсорной и кратковременной памяти обычно имеет жестко ограниченную емкость и длительность, то есть информация остается доступной некоторое время, но не неопределенно долго. Напротив, долговременная память может хранить гораздо большее количество информации потенциально бесконечное время (на протяжении всей жизни). Например, некоторый 7-значный телефонный номер может быть запомнен в кратковременной памяти и забыт через несколько секунд. С другой стороны, человек может помнить за счет повторения телефонный номер долгие годы. В долговременной памяти информация кодируется семантически: Бэддли (Baddeley, 1960) показал, что после 20-минутной паузы испытуемые имели значительные затруднения во вспоминании списка слов с похожим значением (например, большой, огромный, крупный, массивный).

Долговременная память поддерживается более стабильными и неизменными изменениями в нейронных связях, широко распределенных по всему мозгу. Гиппокамп важен при консолидации информации из кратковременной в долговременную память, хотя, по-видимому, собственно в нем информация не хранится. Скорее гиппокамп вовлечен в изменение нейронных связей в период после 3 месяцев от начального обучения.

Одной из первичных функций сна является консолидация информации. Возможно показать, что память зависит от достаточного периода сна между тренировкой и тестом. Причем гиппокамп воспроизводит активность текущего дня во время сна.

Нарушения памяти

Большое количество знаний об устройстве и работе памяти, которое сейчас имеется, было получено при изучении феноменов её нарушения. Нарушения памяти — амнезии — могут быть вызваны различными причинами. В 1887 русский психиатр С. С. Корсаков в своей публикации «Об алкогольном параличе» впервые описал картину грубых расстройств памяти, возникающих при сильном алкогольном отравлении. Открытие под названием «корсаковский синдром» прочно вошло в научную литературу. В настоящее время все нарушения памяти делятся на:

Гипомнезии — ослабление памяти. Ослабление памяти может возникнуть с возрастом или/и как следствие какого-либо мозгового заболевания (склероза мозговых сосудов, эпилепсии и т. д.).

Гипермнезии — аномальное обострение памяти по сравнению с нормальными показателями, наблюдается гораздо реже. Люди, отличающиеся этой особенностью, забывают события с большим трудом (Шерешевский)

Парамнезии, которые подразумевают ложные или искаженные воспоминания, а также смещение настоящего и прошлого, реального и воображаемого.

Особо выделяется детская амнезия — потеря памяти на события раннего детства. По-видимому, этот вид амнезии связан с незрелостью гиппокампальных связей, либо с использованием других методов кодирования «ключей» к памяти в этом возрасте. Впрочем, есть данные, что воспоминания первых лет жизни (и даже внутриутробного существования) могут быть частично актуализированы в изменённых состояниях сознания.

Причины амнезии:

- органические (в частности, травма головы, органическая болезнь мозга, алкоголизм, отравление снотворными или другими веществами);
- психологические (например, вытеснение воспоминаний о психической травме). Такие амнезии называют психогенными.

Типы амнезии.

1. Ретроградная амнезия — больной не помнит события, происходившие до начала амнезии.
2. Антероградная амнезия — больной теряет способность запоминать события, происходящие после начала заболевания (спровоцированного, например, травмой или стрессом). При этом он может помнить всё, что было раньше. Больной может страдать одновременно ретроградной и антероградной амнезией из-за повреждения средних темпоральных зон и особенно гиппокампа.
3. Фиксационная амнезия — нарушение памяти на текущие (больше, чем на несколько минут) события. Составной элемент синдрома Корсакова.
4. Травматическая амнезия — амнезия в результате травмы головы (удара, падения на голову). Травматическая амнезия часто временная.
5. Синдром Корсакова — тяжёлая антероградная и ретроградная амнезия из-за недостатка витамина В1 в мозгу, в сочетании с другими симптомами. Причиной чаще всего является алкоголизм, хотя и другие причины, например сильное недоедание, могут приводить к тому же синдрому.
6. Диссоциированная амнезия — амнезия, при которой забываются факты из личной жизни, но сохраняется память на универсальные знания. Диссоциативная амнезия обычно является результатом психической травмы.
 - Локализованная амнезия — нарушение памяти только одной модальности, все остальные остаются сохранены. Такие нарушения возникают в результате поражения соответствующего отдела мозга. Например, при агнозии нарушается узнавание ранее знакомых предметов, при апраксии — нарушаются ранее знакомые двигательные навыки, при афазии — память на слова и речь.
 - Избирательная амнезия — больной забывает некоторые из событий, которые произошли в течение какого-то ограниченного периода времени, но сохраняет память на универсальные знания. Как правило, подобные случаи бывают связаны с психическими травмами, полученными в результате этих событий.
 - Генерализованная амнезия — больной забывает всё, что происходило в какой-то ограниченный период времени и некоторые события, происходившие до того.
 - Непрерывная амнезия — больной перестаёт запоминать новые события, а также забывает часть из старых. При диссоциативной амнезии такое встречается крайне редко.
7. Диссоциативная фуга — более тяжёлое заболевание, чем диссоциативная амнезия. Больные диссоциативной фугой внезапно уезжают в другое место и там полностью забывают свою биографию и личные данные, вплоть до имени. Иногда они берут себе новое имя и новую работу. Диссоциативная фуга длится от нескольких часов до нескольких месяцев, изредка дольше, после чего больные так же внезапно вспоминают своё прошлое. При этом они могут забыть всё, что происходило во время фуги.
8. Детская амнезия — неспособность всех людей вспомнить, что происходило с ними в младенчестве и раннем детстве. Причины, вероятно, в незрелости соответствующих областей головного мозга.
9. Постгипнотическая амнезия — неспособность вспомнить, что происходило во время гипноза.

Усталость и биологические ритмы человека

Усталость и биологические ритмы

Этот раздел связан с временными факторами, влияющими на работоспособность человека и эффективность его работы. Цель состоит в том, чтобы подчеркнуть, что тщательное рассмотрение временной структуры функций организма и, следовательно, надлежащего времени трудовой деятельности может иметь первостепенное значение для обеспечения высокого уровня эффективности работы, снижения усталости и повышения здоровья и безопасности.

Биологические ритмы функций организма.

Временная организация человеческой биологической системы является одной из самых примечательных характеристик живых организмов. В последние несколько десятилетий, хронобиология подчеркнула важность этого аспекта для жизни человека, раскрывая сложные механизмы, лежащие в основе временного взаимодействия между различными частями тела (системы, органы, ткани, клетки, субклеточные структуры). Они характеризуются широким спектром ритмов разной частоты и амплитуды. По их периодичности (τ) были определены три основные группы биологических ритмов:

- (а) ультрадианные ритмы ($\tau \leq 20$ ч), такие как сердечный ритм, дыхание и электрические волн мозга,
- (б) циркадные ритмы ($20 \text{ ч} \leq \tau \leq 28$ часов), такие как цикл сон/бодрствование или температура тела,
- (с) инфрадианные ритмы ($\tau \geq 28$ ч), среди которых *circaseptan* (еженедельно), *circatrigintan* (ежемесячно) и годичный ритмы такие как, например, иммунологические ответ на менструальный цикл и сезонные гормонально-настроенческие изменения.

Суточные (лат. *circa diem* = около суток) ритмы являются наиболее хорошо изученными благодаря их большому влиянию в повседневную жизнь (Czeisler и Jewett, 1990; несовершеннoлетних и Waterhouse, 1986).

Циркадные ритмы и их механизмы.

Люди существа ведущие дневной образ жизни, в ходе эволюционной адаптации, человеческий вид связал собственное состояние бодрствования и активности (эрготропных фаза) с дневным периодом и сна и покоя (трофотропного фаза) с ночным темным временем суток. Хотя современное искусственное освещение позволяет иметь свет на весе 24 часа, функции организма (гормональные, метаболические, пищеварительные, сердечнососудистые, психические и др.) по-прежнему в основном под влиянием естественных светлых / темных циклов, показывая периодические колебания, которые имеют, как правило, пики (асрофазы) в дневное время и падений в ночное время. Например, температура тела, основной интегральный показатель функций организма, уменьшается в течение ночного сна, достигая минимума в $35,5 - 36^\circ\text{C}$ примерно в 4 часа утра, и увеличивается в течение дня, максимум до $37^\circ\text{C} - 37,3^\circ\text{C}$ около 5 вечера.

В 1729 г. астрономом де Мераном, которого особенно интересовало вращение Земли вокруг своей оси, было сделано открытие. Он обнаружил, что у растений, выдерживаемых в темноте и при постоянной температуре, наблюдается такая же периодичность движения листьев, как и у растений, выдерживаемых в условиях чередования света и темноты. Эксперименты подобного рода были продолжены в последующие годы над совершенно различными организмами — от одноклеточных до человека. В результате удалось установить, что даже простейшие живые существа, помещенные в условия постоянного освещения (или темноты), сохраняют ритм колебаний активности и покоя, роста, деления и т.д., приближающийся к 24-часовому циклу. Ритмы с таким периодом Ф. Халберг назвал «циркадными» (от латинских слов: «*circa*»-около и «*dies*»-день).

Так, серия опытов была поставлена с белкой-летягой, ведущей ночной образ жизни. Животных помещали в клетку с беличьим колесом, снабженным устройством для записи числа оборотов, и держали в полной темноте несколько месяцев. Графики активности летяг, полученные с помощью колеса, со всей очевидностью показали, что белки оживлялись каждый вечер. Бегодня в колесе начиналась всякий раз через один и тот же промежуток времени, примерно равный суткам.

В серии экспериментов на мышах было установлено, что у шести поколений этих животных, непрерывно выдерживаемых при свете, сохраняется одна и та же спонтанная частота колебаний физиологических функций (двигательной активности, фаз сна и бодрствования и др.), приближающаяся к циркадному ритму. Небезынтересно сообщение Бюнинга о циркадных колебаниях, которые сохранялись в изолированной петле кишечника хомяка, помещенной в физиологический раствор. Имеются также данные о циркадной периодичности клеточного деления в тканевых культурах млекопитающих.

Таким образом, по современным научным представлениям, у всех видов растений и животных, помещенных в так называемые постоянные условия, проявляется физиологическая ритмичность циркадного типа. С этим фактором и связана идея о существовании в организмах «биологических часов», от которых зависит регулирование физиологических процессов.

В основе регуляции самих циркадных ритмов большей части одноклеточных организмов и растений лежат, очевидно, внутриклеточные биохимические процессы. Их ритмичность выработалась в многомиллионлетнем приспособлении к суточной периодичности дня и ночи на нашей планете. Здесь мы хотели бы лишь подчеркнуть, что у растений нет центральных механизмов, которые бы управляли всеми циркадными ритмами.

Немецкий ученый Г. Клюк в специальных экспериментах показал, что у червей, членистоногих и других беспозвоночных регуляция суточной ритмики физиологических функций осуществляется нервной системой, в частности подглоточным ганглием.

Наиболее четкие данные о центре, управляющем ритмом двигательной активности в течение суток, были получены английской исследовательницей Жанет Харкер в опытах с тараканами — типичными ночными насекомыми. Оказалось, что у этих насекомых роль главных «биологических часов» выполняет подглоточный ганглий, выделяющий определенные химические вещества. Так, у тараканов, ранее находившихся в условиях непрерывного освещения и потерявших заметно выраженный ритм двигательной активности, удалялся собственный подглоточный нервный узел и заменялся другим ганглием, взятым от ритмически активной особи. Через несколько дней активность оперированного насекомого становилась четко ритмичной, причем этот ритм соответствовал ритму таракана-донора.

Особенно замысловаты физиологические механизмы циркадного ритма у высших позвоночных животных. Здесь обнаруживаются и более простые регуляторы, имеющие тесную связь с обменом веществ, и учет более сложных временных отношений, которые координируются корой больших полушарий. При этом суточная периодичности сна и бодрствования сохраняется у животных и после удаления коры. Точно так же остается и суточная ритмика колебаний температуры тела, обменных процессов, частоты пульса, кровяного давления, дыхания и других вегетативных функций. Отсюда следует, что поддержание циркадных ритмов относится к сфере безусловнорефлекторной деятельности, которая более устойчива к случайным колебаниям внешней среды, а центры циркадной регуляции находятся в подкорковых образованиях и в стволовой части головного мозга.

Из обыденной жизни известно, что некоторые люди обладают удивительной способностью чувствовать время. Они точно и безошибочно определяют час дня, хорошо различают временные промежутки, длительность пауз и т. д. Поскольку космонавты в межпланетном полете будут находиться, как правило, в постоянных условиях, но без привычных геофизических воздействий, возникает вопрос, в какой степени человек сможет оценивать

циркадную ритмику физиологических процессов, т.е. пользоваться «биологическими часами» в такой ситуации.

В отмеченном плане представляют большой научный интерес наблюдения за членами экспедиций, находящихся в Арктике, где такой фактор, как восход и заход солнца в течение суток, отсутствует. Из результатов, полученных М. Лоббаном, который проводил исследования на Шпицбергене в период полярного дня, явствует, что непрерывное двухмесячное дневное освещение не действует заметным образом на циркадную ритмику физиологических процессов людей, прибывших из средних широт.

Для имитации межпланетного полета используются, как известно, сурдокамеры. Они позволяют не только устранять некоторые геофизические факторы (смену светлого периода суток ночью, природный шум, перепады температуры и влажности воздуха, колебания радиации и т.д.), но и в какой-то мере исключать влияние социального окружения.

В сурдокамере Ф. Д. Горбов провел следующий опыт. Испытуемый знал о продолжительности эксперимента (7 суток), но у него не было часов для контроля за временем и отсутствовал распорядок дня. По инструкции он мог, когда хотел, ложиться спать, есть, вести записи в дневнике, заниматься гимнастикой и т.п. Через несколько суток испытуемый дезориентировался во времени, что было видно из его отчетов по радиопереговорному устройству. По представлению обследуемого время текло медленнее, чем на самом деле. Так, он подготовился к выходу из сурдокамеры на 14 час. раньше намеченного срока.

А. Ашофф в своем опыте помещал группу испытуемых в специально оборудованный бункер, находящийся глубоко под землей, что исключало проникновение звуков. Обследуемые лица сами готовили пищу и были полностью предоставлены самим себе.

Они гасили свет перед сном и включали его при пробуждении. За испытуемыми с помощью специальной аппаратуры велось постоянное наблюдение с регистрацией физиологических функций. За 18 суток обследуемые «отстали» от астрономического времени на 32,5 часа, т.е. их сутки состояли не из 24, а почти из 26 часов. В этом ритме к концу эксперимента у испытуемых и наблюдалось колебание всех физиологических функций.

Интересны также опыты французских спелеологов, которые вместо сурдокамеры использовали глубокие пещеры. Так, в 1962 г. Мишель Сиффр провел в одной из пещер 2 месяца. Из его отчета явствует, что в условиях одиночества и отсутствия связи с внешним миром для экспериментатора вскоре «распалась связь времени...»

Через 1000 час. (более 40 суток) ему казалось, что прошло всего лишь 25 суток. А когда необычный эксперимент закончился и друзья пришли за Сиффром, он заявил: «Если бы я знал, что конец так близок, я бы давно съел оставшиеся помидоры и фрукты».

3 года спустя опыт повторили еще двое ученых — Антуан Сонни и женщина — спелеолог Жози Лорез. Шесть месяцев провел под землей молодой французский спелеолог Жан-Пьер Мерете. Однако материалов, относящихся к восприятию времени и суточной ритмике в этих экспериментах, нам найти не удалось.

В 1967 г. восьмерка венгерских исследователей провела под землей в одной из пещер Будайских гор ровно месяц. Члены экспедиции не имели ни часов, ни радиоприемника. И когда они получили по телефону приказ подняться на поверхность, то оказалось, что подсчеты времени, произведенные в пещере, на четверо суток отстали от действительности. При этом «биологические часы» первые 10 дней у всех членов экспедиции вели себя синхронно, а потом во временной ориентации начались расхождения.

Из сказанного можно заключить, что хотя физиологические процессы человека при постоянных условиях продолжают сохранять какое-то время циркадную ритмичность, однако ориентация без «временятчиков» становится нереальной.

После опытов с субъектами, живущие в изоляционных камерах или пещерах без ссылки на внешние временные сигналы («свободный ход»), циркадные ритмы оставались устойчивыми

благодаря эндогенным временным системам находящимся в супрахиазматическом ядре гипоталамуса головного мозга, выступающими в качестве автономного генератора или "биологических часов".

Присущие колебания показывают, период 25 ч, который может быть сокращен до 22,5 ч или увеличиться до 27 ч путем изменения цикла светлый/темный. В нормальных условиях жизни, эти эндогенные часы реагируют на период в 24 ч ("маскирующий эффект") на ритмические изменения внешних социально экологических синхронизаторов или *zeitgebers*, такие как светлый период, привычное время сна и принятия пищи, время работы и досуга.

В результате, множество циркадных ритмов психологических и физиологических переменных, имеющих различные фазы и амплитуды, взаимодействуют друг с другом и согласовывают на 24 ч период для поддержания нормального функционирования организма. Например, в течение дня, повышение уровня температуры связаны с высокой активностью симпатической нервной системы, более высокие скорости обмена веществ, повышенная бдительность, лучше производительность и физической состояние, в ночное время, более низкие уровни температуры, связанные с увеличением парасимпатической активности, низкая скорость обмена веществ, повышенная сонливость, и ниже эффективность работы. Что касается гормонов, кортизола (Кортизол является регулятором углеводного обмена организма, а также принимает участие в развитии стрессовых реакций) показывает свою *acrophase* рано утром, адреналин около полудня, и мелатонина (Мелатонин — основной гормон эпифиза, регулятор суточных ритмов) около полуночи.

У пациентов синхронизированных с нормальным ритмом жизни, потеря этой гармонизации, или нарушение некоторые циркадных ритмов, может быть предостерегающим симптомом ухудшения здоровья, а также одним из клинических проявлений заболевания (Рейнберг и Смоленский, 1994).

Два связанных с работой условия являющихся основными причинами нарушения суточной ритмичности:

- (а) сменная и ночная работа, которая требует периодического вращения обязанностей с периодом около 24 часов;
- (б) в длину трансмеридианные рейсы, которые предусматривают быструю смену временных зон и нерегулярные изменения цикла светлый/темный.

Таким образом, уважение к ритмической организации функций организма имеет первостепенное значение для людей, занятых на авиационных работах. На самом деле, большинству из них приходится сталкиваться с непрерывным вмешательством в биологических и социальных ритмов в связи со спецификой их трудовой деятельности: лётный персонал должен справиться с быстрой сменой часовых поясов; наземному персоналу выполнять сменную и ночную работу.

Циркадных ритмов бдительность и производительность труда.

Циркадные колебания физиологического состояния оказывают важное влияние на работоспособность человека и усталость. Общеизвестно, что эффективность работы ночью отличается от работы в течении дня. На самом деле существуют четкие доказательства того, что она может существенно зависит от времени суток в которое задача выполняется, за счет взаимодействия между гомеостатическими (связанных со временем бодрствования) и циркадными процессами, которые регулируют время сна и бодрствования (Турек и Зее, 1999).

При нормальных условиях, бдительность и эффективность многих психомоторных функций обычно показывают постепенное увеличение после пробуждения с пиками 8-10 часов спустя, во второй половине дня, после чего они постепенно ухудшаются, с впадинами на ночь. Т. е. появляется взаимное влияние цикла бодрствование/сон и ритма температуры тела.

Кроме того, после того, как было показано в хорошо контролируемых лабораторных экспериментах, эти колебания, варьироваться в зависимости от выполняемой задачи,

предполагая различный вес эндогенных и экзогенных компонентов психической деятельности. Например, производительность в простом восприятии двигательных задач показывает улучшение в течение дня с более высоким уровнем во второй половине дня, тогда как в задачах с высокой нагрузкой кратковременной памяти, производительность снижается с утра к вечеру. С другой стороны, производительность с высокой нагрузкой компонентов когнитивной или "рабочей памяти" (например, словесное мышление и обработки информации) показывает противоположное направление с лучшим уровнем около полудня. Эти колебания могут изменяться до 30%, а также отражают взаимодействие многих других факторов, в которых влияние времени суток можно рассматривать как положительное, с точки зрения фазы и амплитуды.

Взаимосвязь между умственной работоспособности и базальным возбуждением (обратному сонливости) описывается перевернутой U-образной кривой, кроме того, оптимальный уровень возбуждения для задачи зависит от её структуры, более сложные задачи имеют более низкие уровни оптимального возбуждения. Повышение уровня возбуждения, благодаря росту мотивации или требованиям работы, уменьшают суточные колебания эффективности деятельности, которые снижают дополнительные усилия, что приводит к снижению бдительности и повышенной утомляемости. Тем не менее, отсутствие интереса и скука имеют противоположный эффект, так как колебания возрастают, когда мотивация низка (Folkard, 1990; Johnson и др., 1992; Monk, 1990).

"Послеобеденный провал" был зарегистрирован в лабораторных и полевых условиях (Monk и Folkard, 1985). Хотя это может быть связано с экзогенным маскирующим эффектом приёма пищи (с последующим отливом крови из головного мозга и повышение сонливости), есть некоторые доказательства того, что он может быть также связан с эндогенной временной составляющей. На самом деле, после экспериментов с едой и не в условиях временной изоляции, кажется, что, по крайней мере, его часть за счет уменьшения уровня возбуждения, который не пропорционален повышению температуры тела. По мнению некоторых авторов, послеобеденный провал отражает бимодальность циркадных ритмов из-за 12 ч гармоничности циркадной системы, вероятно связанной с двумя генераторами системы (Monk, Buysse, Reynolds, и Купфер, 1996). С другой стороны, другие подтверждают предположение о том, что цикл сонливость/бдительность имеет 4 ч ритм (Zulley и Желонка, 1988), так что высокий уровень производительности не может поддерживаться в течение более 2 часов подряд. Кроме того, Лави (1985) указывает на существование 90 мин циклов (ультрадианных ритмы) бдительности и, следовательно, восприятия двигательной активности ("биологически активной части").

Кроме того, интенсивность нарушений и отрицательных колебаний увеличивается с длительной работы и/или лишением сна, особенно в более сложных задачах (Babkoff, Mikulincer, Каспи, и Sing, 1992; Доран, Ван Донгена, и Дингес, 2001). Максимальное снижение за рабочую смену той же длительности может быть в два раза, когда тяжелая работа начинается в полночь, а не в полдень (Klein & Wegmann, 1979a). Легкий сон во время работы, особенно в ночное время, снижение негативного колебания, хотя и может появиться временное опьянения («инерция сна»), если человек вдруг пробудился во время глубокой фазы сна (Gillberg, 1985; Naitoh, Келли, и Babkoff, 1993; Тасси и Muzet, 2000). Что касается отдельных факторов циркадно-фазового состояния биологических ритмов, кажется, есть соответствующее влияние на эффективность работы и усталость.

"Жаворонки" обычно имеют больше трудностей в борьбе с ночной работой, по сравнению «совами»), вероятно, это связано с их ранней психофизической активацией. На самом деле, они показывают фазы передовых позиций в бдительности и температуре тела, с акрофазой на 2 часа раньше в течение дня, и, как следствие быстрого снижения в ночные часы. Они имеют меньше трудностей в борьбе с деятельностью ранним утром, так как их временная структура облегчает раннее пробуждение и бдительность повышена в первой половине дня (Форе, Бенуа, и Руайян-Парола, 1982; Kerkhof, 1985; Ostberg, 1973).

Интроверты – зачастую являются «жаворонками», в то время как экстраверты, как правило «совы». (Кохун иFolkard, 1978).

Возраст также коррелирует с утренней сонливостью (Åkerstedt и Torsvall, 1981; Morettini, и Touchette, 2002), причем старение показывает большую предрасположенность к возникновению нарушений ритмов, нарушения сна, депрессиям и психическим расстройствам, которые в свою очередь могут вызывать ухудшение производительности. Стоит отметить, что более 50% дисперсии возникают как нейроповеденческая реакция на лишение сна(Ван Донгена, Maislin, и Дингес, 2004).

Глава 3. Работа в группе (команде)

Командность. Командопостроение.

История термина команда.

Командор (рыцарское звание) набирал команду на свой корабль. Ему предстояло длительное и опасное путешествие к неизведанным берегам. В трюмы можно было загрузить только ограниченное количество ресурсов: чистую пресную воду, свежую пищу, лекарства, инструменты, запасные веревки и паруса, сухой порох ... и др.

Также командор не брал в команду лишних моряков, так как все функции на корабле были строго распределены. В команду отбирались только преданные командору профессионалы, здоровые и сильные, способные организованно, вместе и самостоятельно мастерски выполнять свои функции в любых экстремальных условиях.

И не важно, какой национальности были люди. Главное, чтобы они могли с полуслова понимать команды и мгновенно, без обсуждения выполнять их. На корабле во время плавания не выдавалась «заработная плата». Вознаграждение моряки получали только в конце путешествия и в зависимости от его успешности.

Их всех собрал и объединил лидер-командор, а также корабль, океан и далекая цель – которую им предстояло достичь, пройдя трудные испытания. Так создавались и проверялись на прочность команды. Так появилось и укрепилось в нашем сознании понятие «команда». Конечно, и ранее были характерные группы с похожей организацией. Но этот пример идеален для презентации образа команды.

Приходится часто слышать, как различные группы называют себя «командой»!

Возникает вопрос: «Называться «командой» - это что модно, престижно?... или это удачный кадровый PR-ход?»

Вероятность того, что какая-либо группа, назвавшись «командой», и поиграв, к примеру, в различные «веревочные» игры, в результате станет таковой, - равна «нулю». Это подтверждается практикой.

Опыт формирования настоящих команд показывает, что для развития командности, лидерам необходимо технологично и старательно поработать с организацией и культурой, с управлением и лидерством, политикой и властью в своем подразделении.

Для того чтобы получить подтверждение, что группа состоялась как «команда», необходимо испытать и проверить ее на соответствие характерным признакам настоящей команды. Команда, как друг, познается в беде и в радости. Почетное звание «Команда» надо заслужить, достойно пройдя соответствующие испытания.

КОМАНДА – это...

Команда - это специально организованная группа, предназначенная для достижения определенных целей в экстремальных условиях. «Команда» - это действительно один из прагматичных социальных инструментов, который успешно используется для решения стратегических и тактических задач. В основу настоящей успешной команды заложен эмоционально-рациональный потенциал, проявляющий себя в ее идеологии и культуре в целом, лидерстве и менеджменте, политике и власти.

Команда по сумме 12-ти признаков, отличается от других видов групп: «толпа», «тусовка», «семья», «клан», «диаспора»...; «отдел», департамент...; «взвод», «фрота»; «экипаж»; «бригада»; «проектная группа»; «комиссия»; «совет»...; «группа», «ансамбль», «оркестр»...; «якудза», «триада», «мафия»... и др.

Команды в спорте, в армии, в политике и, конечно же, в бизнесе по своей идеологической сути, организации и управлению не похожи друг от друга. Поэтому существуют разные технологии создания команды и методы ее испытания в определенных сферах деятельности.

РИСК – «ПСЕВДОКОМАНДА».

Важно еще раз отметить, что команда полноценно реализует свои качества только в экстремальной ситуации. Застой для команды губителен. Она разлагается или распадается, или начинает искать себе целевое применение внутри компании или вне ее.

Многолетний опыт менеджмента хранит яркие примеры успешных команд. Но также известны и случаи деструктивной деятельности «команд» по отношению к своей компании. При использовании так называемых методов «team building» есть риск сотворить «аддиктивную тусовку» - псевдокоманду. Которая будет многозначительно называть себя «командой», преклоняться перед лидером-вождем и эффективно имитировать активную деятельность. Но при этом не будет полезной и выгодной, продуктивной и прибыльной для компании, что важно в бизнесе.

Члены «псевдокоманды» играют формальные роли, а не выполняют прагматичные функции. Однако, вспомним девиз команды топ-менеджеров лидера автопрома – компании «Porsche»: «сначала функция, и только потом форма».

Возможно, кто-то понимает «команду» как группу, в которой комфортно проводить время на работе, и в которой приятно межличностное общение, в которой отсутствует напряжение и тревожность. «Комфорт» - понятие относительное и в некоторых случаях «комфорт» – это шаг к старости и к стагнации.

На эту тенденцию стоит обратить внимание. Поэтому перед тем как начать создавать команду рекомендуется тщательно разобраться в теме «командность». И определиться - для достижения каких целей необходима команда? В некоторых случаях, как ни странно, для профилактики деструктивности псевдокоманд рекомендуется применить принцип: «Разделяй и властвуй».

Возможно, в компании необходимо: снять социальное напряжение и деструктивность; повысить уровень доверия персонала друг к другу; утешить и вдохновить приунывших лидеров и менеджеров; слегка стимулировать и мобилизовать на трудовые подвиги... и т.п. Тогда для этого существует соответствующий незатейливый арсенал инструментов, которыми можно успешно проводить профилактику отмеченных проблемы и оперативное управление ими.

КОМАНДНЫЕ КОНЦЕПЦИИ.

В процессе создания и развития команды в бизнесе можно комбинировать и акцентировать различные командные концепции.

«Функциональная команда». «Функция формирует орган» или «Сначала - функция, а потом - форма». В основе любой системы стоит структура (скелет) и процессы, которые специализируются под определенные функции. Также и команда в своей основе должна иметь организационный порядок. Или будет сформирована всего лишь «сплоченная» тусовка, которая разбежится при виде первого же испытания. Поэтому после идеологического (лидерского) объединения группы её необходимо организовать и функционально специализировать под достижение установленных целей. Что не организовано, то не управляемо. Как создать и развить организованную и функциональную команду?

«Интеллектуальная команда». Одной из главных проблем командности, помимо «мотивированности» и «активности», является «интеллектуальность». Это является особенностью команды менеджеров, которые работают с инфокоммуникациями и с большим объемом информации, прогнозируют, стратегируют, планируют и программируют, управляют рисками, организуют и систематизируют, ведут управленческий контроль и учет, решают задачи, выносят и принимают решения, ведут переговоры и управляют конфликтами и пр.

Команда сначала думает, а потом целенаправленно действует, реализуя задуманное с минимальными потерями.

Как создать гениальную интеллектуальную команду?

«Команда победителей». Для команды важно достижение цели. Нет цели – нет команды. Достижение цели для команды - это и есть успех - победа и выигрыш. «Психология победителей» вдохновляет и окрыляет! А полученное конечное вознаграждение удовлетворяет. «Да здравствует то, благодаря чему, мы не смотря ни на что!»

Как зарядить команду и вселить в нее дух победителей?

«Непотопляемая команда». Кризис – закономерная фаза развития любой жизнедеятельности, в том числе и бизнеса. Кризис – это волна со спадами и подъемами, потенциал и динамику которой возможно успешно использовать при движении к цели. Настоящая команда проверяется в кризисной ситуации. Способность изменяться и совершенствоваться в трудной ситуации – это одно из свойств настоящей команды. Команда контролирует перемены, чтобы вовремя измениться.

Как создать команду, которая преодолевает любые кризисы?

«Команда мастеров». Профессионализм и мастерство - не одно и то же. Речь идет не о профессионалах, которым платят деньги за профильную работу. Мы говорим о мастерах, которые знают «формулу всего» в своей деятельности. Мастера занимаются именно «деятельностью» (независимо от времени суток), а не работают с 09:00 до 18:00. Мастера «точно и вовремя», согласно технологическому процессу создают полезный и выгодный продукт, соответствующий определенному стандарту качества.

Как создать команду мастеров, знающих, умеющих, не думающих о страхе и идущих до конца при любом дефиците ресурсов?

Выше указаны лишь некоторые командные концепции. Возможны и другие варианты, в зависимости от ситуации, в которой находится группа. Команду надо не только создать, но и, целенаправленно управляя ею, необходимо поддерживать и развивать в ней командность.

«ЛИДЕР ЛИДЕРОВ» и «КОМАНДА КОМАНД».

В каждой выше представленной командной концепции в большей или меньшей степени актуализируются темы: «Лидер» и «Менеджер».

Лидер – это тот, кто объединяет под определенной идеей, настраивает, утешая и вдохновляя, и ведет за собой. Лидер – это тот, за кем идут. Группа, которую ведет лидер, может быть сформирована как команда, а может представлять собой и другой формат.

Менеджер – это тот, кто организует и управляет. И менеджер не всегда обладает лидерской харизмой, но он может успешно взаимодействовать с лидером.

Также важно понимать, что организационные системы компаний иерархичны по своей структуре и мультикультурны по содержанию. В компании может быть несколько профильных команд, в которых есть свои лидеры и менеджеры. Компания имеет иерархичную структуру, и поэтому команды в ней можно категоризировать по уровням структуры и директориям деятельности:

- команда владельцев (собственников, инвесторов);
- команда топ-менеджеров (директоров);
- команда определенной директории (направления деятельности);
- команда конкретного специализированного отдела (специалистов);
- временная проектная команда.

В итоге компания может состояться как «команда команд», в которой «лидер лидеров» сформировал «команду лидеров». Где, в свою очередь, у каждого лидера есть своя команда.

В «команде команд» достаточно сложные отношения, которыми может управлять только сильный и мудрый «лидер лидеров». Стоит только возникнуть деструктивному конфликту в «команде команд» и какому-либо лидеру захочется выйти из состава компании, нарушив один из принципов команды («целостность»), то с ним уйдут и члены его команды.

Друг познается в беде и в радости (в зависти). Бытует мнение, что с другом лучше бизнес не строить - потеряешь друга.

Очевидно, это утверждение озвучивают те люди, которые получили неудачный опыт испытания «друга» в беде или радости. Но в этом случае логический вывод прост: представленные отношения были товарищескими, приятельскими, какими-либо другими, но только не дружескими. Так как не выдержали одного из испытаний: или бедой, или радостью...

Настоящая дружба только усиливает командные отношения. Именно в команде потенциал дружеских отношений между её членами проявляется в полной мере.

Поэтому, по возможности, собирайте настоящих друзей в настоящие команды.

КОМАНДА против КОМАНДЫ

У каждого действия всегда есть противодействие. Этот принцип проявляется в форме конкуренции, в том числе и командной. Компании создают свои команды, чтобы побеждать и выигрывать у других команд. Настоящая команда может активно и успешно работать в режиме дефицита ресурсов (информации, времени, денег...). Настоящая команда оперативно мобилизуется и побеждает псевдокоманды и другие компании, которые могут значительно превосходить по кадровой численности и имеющимся ресурсам.

Но лидеры команд хорошо понимают и используют принцип: «Если хочешь стать сильным игроком, то играй с теми, кто сильнее тебя». Функциональной и интеллектуальной команде мастеров и победителей может достойно противостоять только соответствующая команда. Вот почему не стоит отказываться от идеи создания настоящей команды.

РЕСУРСЫ НЕОБХОДИМЫЕ для ПОСТРОЕНИЯ КОМАНДЫ.

Процесс создания и развития настоящей команды технологичен и требует ресурсов различных категорий. Вот некоторые из них:

- «Информация» (идеи, знания, технологии...);
- «Энергия» (физическая, психическая, социальная...);
- «Пространство» (геофизическое, геополитическое, рыночное, офисное...);
- «Время» (ритм, регулярность, продолжительность, временная емкость...);
- «Система» (организационный порядок, структура, коммуникации...);
- «Человек» (достойные и способные люди, лидеры и менеджеры, профессионалы и мастера...);
- «Эквиваленты» (в том числе и денежные...);
- «Инструменты» (физические...);
- «Сырье»...

ПРАГМАТИЧНОСТЬ ТЕХНОЛОГИИ ПОСТРОЕНИЯ КОМАНДЫ.

Технология построения команды в бизнесе должна быть прагматичной и должна учитывать:

- закономерности политики и власти (социальная иерархичность);
- мультикультурность социума и компании в том числе;
- закономерности создания и развития различных организационных систем компаний в определенных видах бизнеса;
- закономерности менеджмента: экономические и финансовые; маркетинговые и коммерческие; производственные; управленческие; кадровые... и др.;

- социально-психологические закономерности поведения человека в различных ситуациях;
- И др.

Важно предостеречь от иллюзий и идеализирования «сверхвозможностей» команды. Команду необходимо использовать адекватно той ситуации, в которой она ведет свою деятельность. Потому что команды могут быть различны по своему потенциалу. И это зависит от многих показателей и уровня их развития: от количественного и качественного состава, от организации и менеджмента, от культуры и политики... и, конечно, от этапа развития команды.

ИСХОДНЫЕ МОМЕНТЫ НАЧАЛА ПОСТРОЕНИЯ КОМАНДЫ.

Конечно, перед тем как вынести решение о начале создания команды лидеру-менеджеру необходимо актуализировать ее необходимость и адекватность той ситуации, в которой она будет вести вою целевую деятельность. Возможно, нет такой острой необходимости будоражить стабильно работающую компанию «модным явлением».

Но если вероятно прогнозируются события, в которых без командности не обойтись, то стоит изучить данную тему и оперативно стартовать. В одном случае команда может начать строиться с «нуля», когда количественный и качественный состав группы только формируется. Этот исходный момент назовем: «И слово станет плотью». В другом случае (что чаще всего и бывает) команда формируется из группы людей, которые, плохо или хорошо, но уже длительное время вместе работают в одной компании. То есть, группа уже прошла некоторые этапы организационного развития. Этот исходный момент назовем: «Слепили из того что было».

Первый вариант - самый удобный для старта процесса создания и дальнейшего развития команды, так как начинается с поиска и отбора на «корабль» достойных и способных «моряков» – будущих участников совместного «плавания».

Во втором варианте группе необходимо будет пройти изменения, которые, к сожалению, выдерживают не все участники процесса. Недостойные и неспособные «моряки» («лишние», «пассажиры», «паразиты»... и пр.) исключаются из командной обоймы. Сходят с «корабля» в ближайшем «порту» (этап). Если, конечно, не начнут бунтовать и не захотят превратить «корабль» в «пиратское судно».

Технология создания команды позволяет провести изменения (*которые тоже технологичны*), не дестабилизируя бизнес, и достаточно бережно по отношению к тем, кто работает в компании.

Важно еще раз напомнить, что настоящая команда закаляется в экстремальных испытаниях, так как предназначена для деятельности в соответствующих условиях. Настоящая команда похожа на тело атлета (воина), которое необходимо постоянно тренировать. Если остановить тренировки, то высока вероятность, что оно деградирует, станет малоподвижным и тяжелым (накопит «лишний вес»).

Командная игра «башни»

Цель - тренировка навыка взаимодействия в команде.

Необходимые материалы: Детали для детского конструктора, карточки с инструкциями по количеству участников (одну и ту же инструкцию можно использовать для более чем одной карточки). Инструкции, которые следует написать на карточках:

1. Башня должна иметь высоту в 10 уровней.
2. Башня должна быть не меньше 8 уровней в высоту.
3. Башня должна быть не больше 15 уровней.

4. В строительстве можно использовать только белые, красные и желтые «кирпичики».
5. Башня должна быть построена только из белых и желтых «кирпичиков».
6. Каждый уровень должен быть единым по цвету.
7. Шестой уровень башни должен быть желтым.
8. Башню должны построить именно вы. Если за «кирпичи» возьмутся другие члены вашей команды, остановите их и настаивайте, что постройте башню самостоятельно.

Время: 30 минут.

Размер группы: 12-30 человек.

Описание. Участники делятся на группы по 5-8 человек, каждая группа получает некоторое количество деталей для конструктора.

Тренер объясняет участникам, что каждая команда должна построить башню, но во время работы нельзя разговаривать. Каждый участник получает дополнительные инструкции на карточках, которые нельзя показывать другим.

Обсуждение.

1. Происходили ли в процессе совместной работы конфликты? Каким образом они разрешались?
2. Насколько быстро участники команды поняли, что для эффективного взаимодействия необходимо понять цели каждого?
3. Как в реальной деятельности команды возможно интегрировать интересы каждого?

Вопросы наблюдателю:

4. Происходили ли в процессе совместной работы конфликты?
5. Каким образом они разрешались?
6. Насколько быстро участники поняли, что для эффективного взаимодействия необходимо понять цели каждого?

Командная игра «крестики-нолики»

«Крестики и нолики» - игра на сплочение – нужно построить на листе флипчарта линию из 5 фигур, как в игре в бесконечные крестики-нолики.

Но суть в другом! Надо образно научить людей видеть друг в друге партнеров, делающих, пускай по-разному одно дело, а не соперников и врагов.

Надо поделить на 2 команды, например А и Б. Объяснить правила игры.

На листе флипчарта в клеточку пишется Задание. В одно предложение: «Построить 5 фигур, крестиков или ноликов, в одну линию».

Можно пояснить устно, что линия может быть горизонтальной, может вертикальной, может быть и диагональю. 5 фигур подряд, без пропусков. Можно напомнить: «Ну как в бесконечных крестиках-ноликах».

Порядок работы:

1. Команды готовятся выполнить Задание. В отдельных помещениях. 5 минут думают, как выполнить Задание и договариваются.
2. Затем они собираются вместе возле флипчарта, бросаем жребий и определяемся, какая команда ставит крестики – ходит первой, какая – нолики.
3. В абсолютной тишине («Кто скажет хоть слово – проиграл!») по очереди по одному игроку из команды подходят к флипчарту и рисуют по одной фигуре.
4. Например, первый участник из команды А рисует, где хочет крестик, затем первый из Б рисует нолик, затем второй из А еще крестик, второй из Б – еще нолик и т.д.

5. Игра заканчивается, когда выполнено Задание!
6. Разбор игры и поиск ответа на вопрос: «Почему мы видим среди них врагов, хотя делаем одно дело?»»

Хитрость в том, что люди, обычно, начинают мешать другой команде поставить их фигуры, как в игре в крестики-нолики...

Здесь же Задание было другое! И оно было написано! Но его никто, обычно, не понимает, хотя прочитывает: «Построить 5 фигур, крестиков, или ноликов, в одну линию». Можно было, не мешая друг другу, двум командам построить две линии - крестики 5 штук и нолики – 5 в разных местах листа.

А в Задании нет слов «побеждает команда...», или «кто первый построит...»

Это игра на командообразование, понимание, в том числе друг друга и сотрудничество.

Командная игра «катастрофа на воздушном шаре»

Это очень известная, можно сказать — традиционная групповая (командная) игра, выявляющая групповую сплоченность (или отсутствие таковой), наличие и характер лидерства в группе, а также то, насколько мелкие соображения личного выигрыша могут заслонять цели большие, важные — вплоть до необходимости выжить...

Формирование команд.

В "Катастрофу" можно играть и одним составом, без разбивки на несколько команд, но если количество игроков оказывается больше двадцати, это уже не целесообразно. На наш взгляд, группу, предположим, в 32 человека стоит разбить на четыре команды по 8 человек. Разбивка может осуществляться по любому принципу, но мы обычно формируем "идейно-тематические" группы по следующей процедуре: – Кто у нас в группе самый Глубокий-Мудрый? А самый Добрый-Сердечный-Сострадательный? А самый Трудяга-Работяга? А самый Дикий Варвар? — Выбрать этих Лидеров.

Возможен вариант, когда эти Лидеры выбираются отдельно среди ребят и среди девушек. Тогда команда будет формироваться вокруг ядра из двух Лидеров, парня и девушки.

Теперь эти Лидеры вокруг себя, вызывая по одному человеку, формируют себе команды Работяг-Деятелей, Гуманистов-Сердечников, Варваров и Мудрецов. Так сформировались четыре команды, сели в четыре замкнутые группы.

Вводная.

Как хорошо быть в кругу друзей! Итак, каждая команда сейчас находится в корзине воздушного шара, и мы отправляемся в романтическое путешествие, а конкретно — на один из необитаемых островов в Атлантическом океане. Там весной уже тепло, растут ананасы, и не надо оформлять никаких виз: остров-то необитаемый! Короче, вы набрали в этот шар множество полезных вещей, чтобы жить без проблем по крайней мере неделю, а на самом деле — с запасом, и вот вы уже готовы к полету. Вас провожает куча друзей и родственников, хлопоты, объятия, поцелуи, прощания...

Закрыли глаза.

Легкое покачивание, и вы отрываетесь от земли. Холодок в груди, а потом ощущение свободы и простор полета... Вот уже не разглядеть лиц людей под вами, дома становятся похожими на детские кубики, дороги превращаются в ниточки — и вы летите под облаками. Вы летите над городами и лесами, ветер силен, и вот уже вы видите синюю полоску от края до края горизонта — это Атлантический океан. Океан неспокоен, вам сверху видны белые барашки волн — но какое вам до этого дело, ваш воздушный шар уверенно несет вас в даль. И вот уже вдали вы видите маленькую точку — вот остров, куда вы летите! Над островом много птиц, вот уже несколько чаек пролетело совсем близко от вас: может быть, одну из этих чаек зовут

Джонатан Ливингстон? Остров уже хорошо виден, вы уже готовы потихоньку снижаться — где-то минут через двадцать вы будете уже на твердой земле! Какие красивые приключения ожидают вас там!

Но что это? Вы видите, как от горы отрывается какая-то крупная птица и летит прямо навстречу вам! Это — гигантский орел, и он смотрит на вас недобрыми глазами! Может быть, он принял вас за своего соперника? Он делает вокруг вас круг за кругом, потом вдруг взмывает над шаром, исчезает из поля вашего зрения — и вдруг вы слышите клекот, царапанье чем-то острым по ткани, удары — и шипение.

Открыли глаза. Лирика кончилась, далее сухой репортаж:

У вас есть винтовка, кто-то из вас стреляет наудачу — и орел, теряя кровь, на своих широких крыльях начинает медленно скользить в сторону и вниз. Но ваш шар тоже начинает терять высоту. Ваш единственный шанс спастись — долететь до земли, потому что внизу — начался шторм и любого пловца просто разобьет об острые рифы и скалы. Долететь до острова — где-то 20 минут. Есть шанс спастись, если облегчите шар, освободившись от не самых нужных вещей. Но что выбросить?

Теперь пусть все развернется лицом к ведущему, чтобы семьи оказались как развернутые лепестки.

Учтите, что какие-то вещи могут пригодиться, чтобы выжить на этих необитаемых островах, и сколько вам там придется жить, не знает никто. О климате в этих широтах сказать что-то трудно: сейчас тепло, но какая будет зима — неизвестно.

Итак, все сейчас получают список вещей, находящихся в корзине шара, и сделают самостоятельное ранжирование: в какой последовательности вы будете выкидывать вещи, чтобы до острова долететь. Первым номером отмечается то, что вы решаете выкинуть в первую очередь, второй номер — во вторую, семнадцатым номером — то, что вы будете выкидывать в последнюю очередь. Работать строго самостоятельно, никакие вопросы с соседями обсуждать нельзя. На всю работу у вас строго 7 минут.

Список вещей, находящихся в корзине шара: Каны⁴⁹, миски, кружки, ложки — 4 кг;

Это, как и все последующие пункты, — пачка, комплект, и выбрасывать можно только или сразу весь пакет, или ничего.

Далее: Ракетница с комплектом сигнальных ракет — 5 кг; Подборка полезных книг про все — 9 кг; Консервы мясные — 20 кг; Топоры, ножи, лопата — 14 кг; Канистра с питьевой водой — 20 л; Бинты, вата, перекись, зеленка — 1,5 кг; Винтовка с запасом патронов — 20 кг; Самые разные лекарства — 0,5 кг; Импортный шоколад — 7 кг; Золото, бриллианты и яркие побрякушки — 0,4 кг; Очень большая собака — 75 кг;

Дайте комментарий: для кого-то это — Друг, а для кого-то — ходячая Консерва...

Рыболовные снасти — 0,6 кг; Туалетное зеркало, шило, мыло и шампунь — 1 кг; Теплая одежда и одеяла — 50 кг; Соль, сахар, специи, набор поливитаминов — 2 кг; Плетеный нейлоновый канат — 150 м; Медицинский спирт — 10 л.

В качестве раздаточного материала мы это оформляем обычно таким образом:

№	Содержание упаковок	вес	Моё решение	Решение команды	Модуль разности
1	Каны, миски, кружки, ложки	4 кг			
2	Ракетница с комплектом сигнальных ракет	5 кг			

3	Подборка полезных книг про все	9 кг			
4	Консервы мясные	20 кг			
5	Топоры, ножи, лопата	14 кг			
6	Канистра с питьевой водой	20 л			
7	Бинты, вата, перекись, зеленка	1,5 кг			
8	Винтовка с запасом патронов	20 кг			
9	Самые разные лекарства	0,5 кг			
10	Импортный шоколад	7 кг			
11	Золото, бриллианты и яркие побрякушки	0,4 кг			
12	Очень большая собака	75 кг			
13	Рыболовные снасти	0,6 кг			
14	Туалетное зеркало, шило, мыло и шампунь	1 кг			
15	Теплая одежда и одеяла	50 кг			
16	Соль, сахар, специи, набор поливитаминов	2 кг			
17	Плетеный нейлоновый канат	150 м			
18	Медицинский спирт	10 л			
Сумма модулей разности					

Можно дать подсказку: необходимо ориентироваться одновременно на два момента: насколько данные вещи нужны для выживания — и сколько они весят. Есть вещи, нужные мало, но они легкие — и, если вы выкидываете их, вы выигрываете мало. А если вещи достаточно нужные, но очень тяжелые, и если вы выкидываете сейчас их, это поможет вам до Острова долететь. Думайте.

Индивидуальная работа

У вас 7 минут на работу. За это время вы должны найти себе ручку, взять бланк и записать свое решение в первой из трех свободных колонок справа.

Работа 7 минут под музыкальное оформление: свист ветра. И приближающуюся грозу.

Инструктаж к командной работе

Хорошо это или плохо, но вы в шаре не одни — в шаре вся ваша команда, вся ваша семья, и кроме вашего мнения есть мнения другие. Соответственно, вам надо договориться. Каждая команда теперь должна выработать свое общее решение, но не голосованием по большинству голосов, а консенсусом, то есть общим, единодушным согласием. Если хоть один человек будет против, решение не принимается.

Встаньте те, кто услышал: он может одним своим словом: “Не согласен!” заблокировать любое решение группы? (Встают все.) Спасибо, не забывайте это — сели.

Думать нужно хорошо, но тянуть время смысла нет: по прикидкам, у вас на принятие общего решения — 20 мин. Не уложились в 20 мин. — ваша команда падает в океан и всех съедают голодные акулы. Договорились быстрее — славно, хорошо, у вас останется больше

невыкинутых вещей. Условно можно договориться: каждая сэкономленная минута — это одна сохраненная вам вещь.

Закончив работу, вы подведете ее итоги, в частности, выясните, чье индивидуальное решение окажется ближе всех к общегрупповому. Делается это так. У каждого есть его список ранжира, и есть список ранжира общегруппового. По каждому пункту надо посчитать МОДУЛЬ РАЗНОСТИ. То есть если по п. 1 (Каны, кружки...) у Васи ранжир 3 (он решает выкидывать это третьим номером), а группа поставила это на 5-е место, то по этому пункту разница равна двум ($5 - 3 = 2$). Если бы у Васи этот пункт был на 5-м месте, а у группы на 2-м, разница была бы "три" (а не минус три, потому что берется всегда модуль разности). Сложив эту разность между индивидуальным и общим решением по каждому пункту, легко определить, насколько в целом решение Васи оказалось далеко от общегруппового, и сравнить, чье решение к общегрупповому оказалось ближе — Васино или Петино. И тогда мы выясним, чье индивидуальное решение было самым мудрым — или кто лучше всех умеет убеждать других. Или кто самый упертый.

Теоретически очень несложно представить себе тактику, когда Вася может быстро "подмять" под себя всю группу. Он просто заявляет: "Друзья! Вот мое решение, и я предлагаю всем принять его. Дело в том, что решение по условию задачи нужно принимать только единогласно, а никаких поправок к своему решению я не приму. Я вполне готов погибнуть, а вы, наверное, хотите жить. И вы останетесь живы только в том случае, если без спору без драки примете решение мое..." Вопрос: считать ли Васю гением общения?

В реальности длинный разговор о "модуле разности" — это небольшая провокация и обманка. Мотив "утвердить свое мнение" (так сильно работающий в жизни) этим усиливается, и это главное, а будет ли время подсчитывать этот модуль — уже не так важно.

А теперь — прошу всех встать. Оставаясь в своем маленьком кругу, все повернитесь лицом наружу и закройте глаза. Оставайтесь наедине сами с собой.

И пусть будет тишина.

Решите, что сейчас вы будете делать и как вы будете это делать. Что лично вы сумеете предпринять, чтобы ваша команда работала как единый организм, чтобы все было подчинено одной цели — найти самое оптимальное решение. Некоторые команды не начинают работать сразу — они какое-то время используют на то, чтобы настроиться на общую работу и договориться о каких-то общих правилах. Как захотите работать вы?

Пауза.

За три минуты до окончания времени на работу начнется Музыка. Будьте к этому готовы. Можно работать, и желаю вам выжить!

Командная работа.

20 минут командной работы. И пусть ведущий отмечает, за сколько конкретно времени было принято общегрупповое решение.

Очень часто в группах идет энергичное, но тупое препирательство, в ходе которого никаких решений принять не получается. Тогда ведущему стоит "останавливать ход времени" и вправлять мозги: "Все закрыли глаза. Ход времени остановился, вы просто наблюдаете ситуацию со стороны. Продырявленный воздушный шар висит над морем. Непокойно синее море, бушующие волны легко перевернут вашу корзину, и большие голодные акулы нетерпеливо ждут этого момента. А в корзине идут разговоры, и чем больше они идут, тем ниже падает корзина... Интересно, смогут ли все-таки выжить эти люди? И от кого это зависит? ...Время включается снова! Работаем!"

Соответственно тому, насколько быстро семья выработала общее решение, ей объявляется, сколько у нее теперь остается вещей. Обсуждение длилось 19 минут — осталась одна вещь, 18 минут — две вещи, и т.д. — одна выигранная в обсуждении минута стоит одной сбереженной вещи.

Пусть ведущий не совершает ошибки и не сообщает эту конкретику раньше времени, иначе умные люди в командах ранжируют только самые нужные вещи, а другие — пропускают. А самые-самые умные заявляют, что времени на обсуждение они вообще тратить не будут, а будут выкидывать вещи согласно порядковому номеру в листке, поэтому они задачу решили сразу и поэтому у них остается все...

Кто уложился до 20 минут, пусть обсудят тему “Моя роль в обсуждении”, тему “Что я дал группе?”. Может быть, это будет похоже на Психологический Портрет каждого участника обсуждения.

За три минуты — Музыка. После этого: Время! Прошу всех встать! Я поздравляю вас с тем, что вы все остались живы. Аплодисменты! Но будете ли вы рады той жизни, которая вас ждет? У вас осталось вещей: (...)

Тут стоит разобраться и побить того лидера, чья команда закончила обсуждение последней и осталась практически без вещей.

Какое слово вас топило больше всего? Это было слово: "Нет!" Да или нет? (Да!) А какое слово вас спасало? Слово: "Да!"

Бывалые туристы

Игра, в основном, сыграна, то есть пришел этап обсуждения. Если этот этап пропустить, то для участников все происшедшее окажется только увлекательной, но не психологической игрой. Только ПРИКЛЮЧЕНИЕМ, но не УРОКОМ ЖИЗНИ.

Спасибо, все сели в своих командах в тесный круг.

Вариант: все садятся в один общий круг, а каждая команда — его лепесток.

А теперь каждый поднимает руку к плечу, палец в небо — и думает вот на какой предмет. Среди вас, очевидно, есть люди более опытные, люди знающие, что на самом деле надо выбирать в подобных ситуациях. Возможно, это бывалые Туристы. Сейчас, по моей команде, вы покажете на какого-то человека в группе, включая себя, который, на ваш взгляд, проявил большую мудрость в выборе необходимых вещей.

– И — раз! (...) Встали те, кто получил наибольшее количество выборов! — Аплодисменты им!

Менеджеры отношений.

А сейчас еще раз руку к плечу, но теперь вы покажете на того человека в группе, который в наибольшей степени способствовал успеху общегруппового обсуждения. Был наилучшим Менеджером Отношений. Помог найти общий язык, стратегию, создал нужный настрой. Тот, кто лучше всех работал на команду в целом.

– И — раз! (...) Встали те, кто получил наибольшее количество выборов! — Аплодисменты им!

Вопросы этим Менеджерам: "Были ли в обсуждении трудные моменты, какова была атмосфера в группе в эти моменты? Кого бы вы хотели поблагодарить, а кто обсуждению мешал?" Короткие доклады, и, как правило, называют виновников.

Моя неправота и ошибки.

Виновники выходят к Барьеру и имеют 1—2 минуты, чтобы высказаться на тему: “Моя неправота и мои ошибки”.

Кто готов говорить первым? Вторым? Третьим? Четвертым? Группа оценивает, насколько они оказываются способными выполнить это задание.

Как правило, их позиция: “Я тут ни при чем, виноваты такие-то обстоятельства или такие-то люди”. Например, было не то настроение, или была дана неполная информация, или была неправильная группа, или что-то еще. Его личная ответственность — отсутствует, он ни в чем не виноват. Как к этому отнестись? Это можно — подчеркнуть, чтобы услышали именно этот момент — все. Над этим можно по-доброму посмеяться, а можно и жарко взгреть — по обстоятельствам.

Еще вариант: на это задание вызвать человека сильного и толкового, который сможет свободно и ответственно признать свои ошибки, — любопытно, что чем умнее человек, тем он легче и чаще видит и признает свои ошибки. На таком примере хорошо показать, как правильно — ответственно и светло — можно относиться к своим ошибкам, не ругая, а любя себя: “Я совершаю и могу совершать ошибки, но я все равно себя люблю!”

Предположим, или Ответственность своей жизнью

Этот фрагмент игры ставит очень жесткие вопросы и, если группа в таком режиме работать не может, эту часть игры следует пропустить. Чтобы не было ненужной агрессии и непродуктивных нервных срывов.

Команды собираются в свои микрогруппы, и ведущий в каждую микрогруппу раздает листки со следующей задачей:

Предположим, что:

1. Выкидывание вещей в аварийной ситуации дает возможность долететь до острова, но после падения на необитаемый остров без многих необходимых вещей и на неопределенно долгий срок вероятность выжить для вас невелика. Конкретно — 1 шанс из 10.
2. Попадание на необитаемый остров со всеми необходимыми вещами повышает вероятность выживания. Конкретно — 9 шансов из 10.
3. Спасти все необходимые вещи можно тем, что вы теряете одного человека (он выпрыгивает из шара и гибнет).

Какое вы при этих предположениях примете решение: выкидывать вещи обычным порядком или потерять человека и сохранить вещи для выживания остальных?

Обсуждение.

Если обсуждение оказывается сложным и логика не доходит, можно посмотреть последствия того или иного решения опытным путем: бросить монетку десять раз и узнать, сколько людей погибло в этот раз. И из-за кого.

Следующий вопрос: Решите, кому разумнее всего выпрыгнуть из шара? Почему?

Обсуждение.

И вопрос последний. Если в вашем шаре народ нерешительный, все боятся принять на себя ответственность и сказать “Кому-то из нас нужно покинуть шар!”, как вы отнесетесь к тому, что кто-то из вас:

- выпрыгнет из шара сам?
- выкинет того, кого сочтет правильным?

Обсуждение.

Это обсуждение, как правило, порождает много трудных чувств, и едва ли правильно стараться, чтобы все быстро пришли к каким-то однозначным и общим решениям. С другой стороны, додумывать ситуацию до конца — полезно, и если кто-то испытывает в этом серьезные проблемы, ему стоит дать задание написать свои размышления дома. Когда запал группового спора проходит и человек имеет возможность подумать над своей позицией, она обычно оказывается более взвешенной.

Вариант "В плену у дикарей".

Этот этюд можно запустить так: все собрались в микрогруппах своих воздушных шаров и по итогам прошедшей игры каждому предлагается показать на кого-либо, в отношении которого у него возникало желание, чтобы он в обсуждении не мешал.

Как правило, показывают на кого-либо — все. Во многих группах школьников это даже не просто желание, это прямые и открытые призывы, звучавшие в игре: "Давайте выбросим его, чтобы не спорил!"

Развернулись в общий круг, обсуждение.

Вопрос: "Кем был, каким виделся вам человек, в отношении которого у вас возникали такие желания?" — Помеха, противник. Но если по отношению к противнику в ситуации обсуждения, дискуссии у вас было только желание выкинуть его из обсуждения, то какие желания будут к противнику в ситуации реальной опасности? Вы — перед лицом смерти, вы хотите спасти себя и своих друзей, но на пути у вас помеха и противник? Желание? Помеху и противника — уничтожить!

Большинство соглашается, что цивилизованное "желание, чтобы человек в обсуждении не мешал" в ситуации реальной опасности превращается в "желание стереть врага с лица земли"...

К сожалению, это реалистично.

Вводная к основному заданию:

Итак, вы удачно приземлились на остров, все живы и здоровы. Но вдруг вас окружили местные островитяне, отобрали оружие и посадили всех в глубокую земляную яму, установив надежную охрану. И Вождь племени сказал: — «Чужаки, вам будет дарована жизнь, вам будут предоставлены все права, какие имеет любой из нас, но вы должны выполнить одно условие. Вам нужно выбрать одного из своих товарищей, кого вы добровольно отдадите нам на рассвете, чтобы он стал жертвенным приношением нашим богам. Отдадите добровольно одного — все остальные будут жить, построим им жилище, мужчинам дадим женщин, женщинам — мужчин, будут иметь право голоса наравне с нами и т.д. Не отдадите — умрете все!»

Дается время на решение, и каждая микрогруппа в своем кругу решает этот драматический вопрос. Естественно, каждая группа отдавать никого не хочет, и люди горячо обсуждают различные варианты: ищут добровольцев, мечут жребий, предлагают побег и др.

Это обсуждение всегда можно прервать неожиданным образом, дав новую реплику со стороны Вождя племени: — «Мы вас отпустим с Богом, если вы объясните, почему вы сейчас защищаете всех, а полчаса назад сами хотели от кого-то из своих избавиться?»

Обсуждение уже этого вопроса в общем кругу дает возможность задуматься об ответственности за наши импульсивные реакции и о том, почему человека, думающего по-другому, мы так легко воспринимаем как помеху и противника.

Список литературы

1. Air Transport Association (1989). "ATA Specification 104 Guidelines for Aircraft Maintenance Training". Washington, D.C.: Air Transport Association.
2. Aviation Industry Computer Based Training Committee (1989). AICC Matrix Committee. "CBT Courseware/Hardware Matrix" (Report AGR 001, 22 December 1989). Washington: GMA Research Corporation.
3. Aviation Safety Research Act of 1988, PL 100-591, 102 Stat. 3011 (1988).
4. Baker, B. and A. Schafer. "Industrial Hygiene in Air Carrier Operations". Proceedings of the Fifth Federal Aviation Administration Meeting on Human Factors Issues in Aircraft Maintenance and Inspection — The Work Environment in Aviation Maintenance. January 1992. Washington, D.C.
5. Barnett, M. L. (1987). Factors in the Investigation of Human Error in Accident Causation. College of Maritime Studies. Warsash, Southampton, United Kingdom.
6. Campbell, R.J. "Measurement of Workforce Productivity". Proceedings of the Fifth Federal Aviation Administration Meeting on Human Factors Issues in Aircraft Maintenance and Inspection — The Work Environment in Aviation Maintenance. January 1992. Washington, D.C.
7. Campion, M.A. "Job Design and Productivity". Proceedings of the Fifth Federal Aviation Administration Meeting on Human Factors Issues in Aircraft Maintenance and Inspection — The Work Environment in Aviation Maintenance. January 1992. Washington, D.C.
8. DeHart, R.L. "Physical Stressors in the Workplace". Proceedings of the Fifth Federal Aviation Administration Meeting on Human Factors Issues in Aircraft Maintenance and Inspection — The Work Environment in Aviation Maintenance. January 1992. Washington, D.C.
9. Drury, C.G. (1991). "Errors in Aviation Maintenance: Taxonomy and Control". Proceedings of the Human Factors Society 35th Annual Meeting. San Francisco, California.
10. Drury, C.G. "The Information Environment in Aircraft Inspection". Proceedings of the Second Federal Aviation Administration Meeting on Human Factors Issues in Aircraft Maintenance and Inspection — Information Exchange and Communication. May 1990. Washington, D.C.
11. Drury, C.G. and A. Gramapadhye. "Training for Visual Inspection". Proceedings of the Third Federal Aviation Administration Meeting on Human Factors Issues in Aircraft Maintenance and Inspection — Training Issues. November 1990. Washington, D.C.
12. Embrey, D. (1975) Training the Inspectors' Sensitivity and Response Strategy. In Drury, C.G. and J.G. Fox (Eds.), Human Reliability in Quality Control, pp. 123-132, London: Taylor & Francis.
13. Federal Aviation Administration. "The National Plan for Aviation Human Factors". Washington, D.C.
14. Gallwey, T.J. (1982). "Selection Tests for Visual Inspection on a Multiple Fault-Type Task". *Ergonomics*, 25.11, pp. 1077-1092.
15. Glushko, R. "CD-ROM and Hypermedia for Maintenance Information". Proceedings of the Second Federal Aviation Administration Meeting on Human Factors Issues in Aircraft Maintenance and Inspection — Information Exchange and Communication. May 1990. Washington, D.C.

16. Goldsby, R.P. "Effects of Automation in Maintenance". Proceedings of the Fifth Federal Aviation Administration Meeting on Human Factors Issues in Aircraft Maintenance and Inspection — The Work Environment in Aviation Maintenance. January 1992. Washington, D. C.
17. Gregory, W. (1993). "Maintainability by Design". Proceedings of the Fifth Annual Society of Automotive Engineers Reliability, Maintainability, and Supportability Workshop. Dallas, Texas.
18. Hackman, J.R. (1990). *Groups that Work*. San Francisco: Jossey-Bass.
19. Harle, J. "Industry and School Cooperation for Maintenance Training". Proceedings of the Fourth Federal Aviation Administration Meeting on Human Factors Issues in Aircraft Maintenance and Inspection — The Aviation Maintenance Technician. June 1991. Washington, D.C.
20. Hollnagel, E. *Human Reliability Analysis — Context and Control*. Academic Press. San Diego, California. 1993.
21. IES (1987). *IES Lighting Handbook — Application Volume*. New York: Illuminating Engineering Society.
22. IES (1984). *IES Lighting Handbook — Reference Volume*. New York: Illuminating Engineering Society.
23. Inaba, K. "Converting Technical Publications into Maintenance Performance Aids". Proceedings of The Second Federal Aviation Administration Meeting on Human Factors Issues in Aircraft Maintenance and Inspection — Information Exchange and Communication. May 1990. Washington, D.C.
24. Johnson, R. "An Integrated Maintenance Information System (IMIS): An Update". Proceedings of The Second Federal Aviation Administration Meeting on Human Factors Issues in Aircraft Maintenance and Inspection — Information Exchange and Communication. May 1990. Washington, D.C.
25. Johnson, W.B. (1987). Development and Evaluation of Simulation-Oriented Computer-Based Instruction for Diagnostic Training. In W.B. Rouse (Ed.), *Advances in Man-Machine Systems Research*, Vol. 3 (pp. 99-127). Greenwich, Connecticut: JAI Press, Inc.
26. Johnson, W.B. and J.E. Norton. (1992). *Modelling Student Performance in Diagnostic Tasks: a Decade of Evolution*.
27. Johnson, W.B. and W.B. Rouse (1982). Analysis and Classification of Human Errors in Troubleshooting Live Aircraft Power Plants. *IEEE. Transactions on Systems, Man and Cybernetics*.
28. Kizer, C. "Major Air Carrier Perspective". Proceedings of the Second Federal Aviation Administration Meeting on Human Factors Issues in Aircraft Maintenance and Inspection — Information Exchange and Communication. May 1990. Washington, D.C.
29. Majoros, A. "Human Factors Issues in Manufacturers' Maintenance — Related Communication". Proceedings of the Second Federal Aviation Administration Meeting on Human Factors Issues in Aircraft Maintenance and Inspection. May 1990. Washington, D.C.
30. Marx, D.A. (1992). "Looking towards 2000: The Evolution of Human Factors in Maintenance". Proceedings of the Sixth Federal Aviation Administration Meeting on Human Factors Issues in Aircraft Maintenance and Inspection. Alexandria, Virginia.
31. Marx, D.A. and R.C. Graeber (1993). *Human Error in Aircraft Maintenance*. Boeing Commercial Airplane Group. Seattle, Washington.

32. Mayr, J. "Composites in the Workplace — Some Lessons Learned". Proceedings of the Fifth Federal Aviation Administration Meeting on Human Factors Issues in Aircraft Maintenance and Inspection — The Work Environment in Aviation Maintenance. January 1992. Washington, D.C.
33. Peters, R. "State and Aviation Industry Training Cooperation". Proceedings of the Fourth Federal Aviation Administration Meeting on Human Factors Issues in Aircraft Maintenance and Inspection — The Aviation Maintenance Technician. June 1991. Washington, D.C.
34. Rasmussen, J. and K.J. Vicente. (1989). "Coping with Human Errors through System Design: Implications for Ecological Interface Design". *International Journal of Man Machine Studies*, 31, 517-534.
35. Reason, J. (1990). A Framework for Classifying Errors. In J. Rasmussen, K. Duncan and J. Leplat (Eds.), *New Technology and Human Error*. London: John Wiley.
36. Reason, J. (1990). *Human Error*. Cambridge University Press, United Kingdom.
37. Rogers, A. (1991). "Organizational Factors in the Enhancement of Military Aviation Maintenance". Proceedings of the Fourth International Symposium on Aircraft Maintenance and Inspection (pp. 43-63). Washington, D.C. Federal Aviation Administration.
38. Ruffner, J.W. (1990). "A Survey of Human Factors Methodologies and Models for Improving the Maintainability of Emerging Army Aviation Systems". US Army Research Institute for the Behavioural and Social Sciences. Alexandria, Virginia.
39. Сборник материалов № 7 ИКАО по человеческому фактору — Изучение роли человеческого фактора при авиационных происшествиях и инцидентах (Циркуляр 240), 1993 г.
40. Сборник материалов № 10 ИКАО по человеческому фактору — Человеческий фактор в управлении и организации (Циркуляр 247), 1993 г.
41. Сборник материалов № 11 ИКАО по человеческому фактору — Человеческий фактор в системах CNS/ATM (Циркуляр 249), 1994 г.
42. Shepherd, W.T., W.B. Johnson, C.G. Drury and D. Berninger. "Human Factors in Aviation Maintenance Phase 1: Progress Report". FAA Office of Aviation Medicine Report AM-91/16, 1991. Washington, D.C.
43. Shute, V. and W. Regian (Eds.). *Cognitive Approaches to Automated Instruction*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., 195-216.
44. Skinner, M. "Aviation Maintenance Practices at British Airways". Proceedings of the Fourth Federal Aviation Administration Meeting on Human Factors Issues in Aircraft Maintenance and Inspection — The Aviation Maintenance Technician. June 1991. Washington, D.C.
45. Taggart, W. "Introducing CRM into Maintenance Training". Proceedings of the Third Federal Aviation Administration Meeting on Human Factors Issues in Aircraft Maintenance and Inspection — Training Issues. November 1990. Washington, D.C.
46. Taylor, J.C. (1989). "Allies in Maintenance: The Impact of Organizational Roles on Maintenance Programs". Proceedings of the Second Annual International Conference on Aging Aircraft (pp. 221-225). Washington, D.C. Federal Aviation Administration.
47. Taylor, J.C. "Facilitation of Information Exchange Among Organizational Units Within Industry". Proceedings of the Second Federal Aviation Administration Meeting on Human Factors Issues in Maintenance and Inspection — Information Exchange and Communication. May 1990. Washington, D.C.

48. Taylor, J.C. "Organizational Contact in Aviation Maintenance — Some Preliminary Findings". Proceedings of the Third Federal Aviation Administration Meeting on Human Factors Issues in Aircraft Maintenance and Inspection — Training Issues. November 1990. Washington, D.C.
49. Tepas, D.I. "Factors Affecting Shift Workers". Proceedings of the Fifth Federal Aviation Administration Meeting on Human Factors Issues in Aircraft Maintenance and Inspection — The Work Environment in Aviation Maintenance. January 1992. Washington, D.C.
50. Thackray, R.I. (1992). "Human Factors Evaluation of the Work Environment of Operators Engaged in the Inspection and Repair of Aging Aircraft" (Report No. DOT/FAA/AM-92/3). Washington, D.C. Federal Aviation Administration.
51. United States Congress Office of Technology Assessment (1988). "Safe Skies for Tomorrow. Aviation Safety in a Competitive Environment" (OTA-SET-381). Washington, D.C. US. Government Printing Office.
52. Wiener, E.L. (1975). Individual and Group Differences in Inspection. In Drury, C.G. (Ed.), Human Reliability in Quality Control, pp. 19-30. London: Taylor & Francis.
53. Wiener, E.L. "Vigilance and Inspection Performance". Proceedings of the First Federal Aviation Administration Meeting on Human Factors Issues in Aircraft Maintenance and Inspection. October 1989. Washington, D.C.
54. Woods, D.D. (1989). Coping with complexity: The Psychology of Human Behaviour in Complex Systems. In Goodstein, L.P., H.B. Anderson and S.E. Olsen (Eds.), Tasks, Errors and Mental Models, London: Taylor and Francis, 128-148.