

## ЛЕКЦИЯ 5. Системы безопасности человека.

1. Виды и системы безопасности.
2. Принципы, методы и средства обеспечения безопасности.
3. Естественные системы защиты организма.

### 1. Виды и системы безопасности.

Согласно Федеральному закону "О безопасности" от 28.12.2010 N 390-ФЗ определены понятие безопасности, правовые нормы ее обеспечения и функции системы безопасности.

**Безопасность** – состояние защищенности жизненно важных интересов личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз.

**Система безопасности** — это совокупность взаимосвязанных и определенным образом упорядоченных элементов, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационные, технические, методические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические и иные средства и мероприятия для целей обеспечения безопасности.

В настоящее время существуют системы безопасности по объектам защиты . Они подразделяются на следующие **основные виды**:

- личная и коллективная безопасность человека в процессе ее жизнедеятельности, в том числе безопасность охраны труда, радиационную, пожарную, общеобразовательных учреждений и т.д.;
- охрана природной среды (биосферы);
- государственная (национальная) безопасность;
- глобальная безопасность, в том числе международная и региональная.

Таким образом, к **основным объектам безопасности** относятся личность, общество и государство и их жизненно важные интересы.

**Жизненно важные интересы** — совокупность потребностей, удовлетворение которых надежно обеспечивает существование и возможности прогрессивного развития личности, общества и государства.

**Безопасность личная** — защищенность жизненно важных интересов личности, таких как: биологические, психические и социально-духовные. Она обусловлена правовыми нормами и законами, индивидуальными качествами личности, используемыми средствами индивидуальной защиты (СИЗ).

**Безопасность общественная(коллективная)** — защищенность жизненно важных интересов общества, а именно материальных и духовных ценностей. Она обусловлена уровнем организации государственных структур и сознания людей.

**Безопасность национальная** — состояние защищенности национальных интересов государства: конституционного строя, территориальной целостности, суверенитета. Она обусловлена наличием соответствующих законов, правоохранительных органов, армии.

В основе любых систем безопасности находятся личная и коллективная (общественная) безопасность, которые, составляют базовый смысл понятия «безопасность жизнедеятельности».

Системы личной и коллективной безопасности включают в себя следующие основные виды безопасности жизнедеятельности:

– **безопасность здоровья**, под которой понимается соматическая (телесная) норма состояния человека, нормальное функционирование всех систем органов с учетом возрастных особенностей.

– **психологическая безопасность**, которая предполагает внутреннюю уравновешенность человека, адекватность его реакций на внешние воздействия.

– **социальная безопасность**, под которой подразумевается обеспечение защищенности наиболее уязвимых в социальном отношении слоев населения: дети (ликвидация детской беспризорности и преступности), пенсионеры и инвалиды, молодые матери, многодетные семьи (обеспечение достойных условий жизни).

– **антинаркотическая безопасность**, которая в последние годы стала одним из необходимых условий выживания молодого поколения, подверженного наркотической опасности.

– **антикриминальная безопасность**. Многие люди ежедневно становятся жертвами мошенничества, воровства, грабежа или других более тяжких преступлений. В настоящее время количество заключенных, находящихся в местах лишения свободы за совершение преступлений против личности, общества и государства, составляет в РФ около 1 млн. человек.

– **противопожарная безопасность**, которая требует к себе в настоящее время все большего внимания в связи: с неизбежным обветшанием от времени электросетей старых жилых домов, отсутствием финансов на их плановую замену, все большим повышением мощности включаемых в сеть электроприборов.

– **техногенная** (производственная и бытовая) безопасность. В связи с достижениями научно-технического прогресса возрастают техногенные опасности, которые свойственны многим современным промышленным предприятиям. К сожалению, несмотря на все усилия по охране труда, уровень травматизма и смертности на производстве не может быть сведен к нулю, хотя к этому необходимо стремиться.

– **транспортная безопасность** приобрела в последние годы особо важное значение в связи с возрастающим количеством человеческих жертв в результате автомобильных аварий (по данным ГИБДД, на автодорогах РФ ежегодно гибнет свыше 35 тыс. человек), летных происшествий и др. видов транспортных катастроф.

– **природная и экологическая безопасность.** Человек вынужден, с одной стороны, бороться с опасностями и угрозами природного характера (такими как землетрясения, извержение вулканов, наводнения, ураганы, укусы ядовитых змей и насекомых, отравления грибами, простудные и вирусные заболевания),

а с другой стороны, защищать саму природу в ходе экологических, природоохранных мероприятий от хищнического истребления редких видов животных и растений, вырубки лесов, браконьерского вылова рыбы, отравления водных ресурсов сточными водами предприятий, разрушения озонового слоя атмосферы и т.д.

– **финансовая безопасность,** под которой понимается защищенность денежных средств каждого отдельного человека и населения страны в целом от финансовых угроз и опасностей.

В качестве основных субъектов обеспечения указанных видов безопасности со стороны государства и самого общества выступают органы здравоохранения, социального обеспечения, внутренних дел, ведомства по борьбе с незаконным оборотом наркотиков и по чрезвычайным ситуациям, системы охраны труда на предприятиях, службы противопожарной безопасности, государственная инспекция безопасности дорожного движения и др.

Рассмотрим некоторые виды безопасности.

**Международная безопасность** — это защищенность международных отношений в мировой политике, нормальная жизнедеятельность мирового сообщества, стабильное развитие и сотрудничество народов и стран в условиях надежной защищенности жизненно важных интересов каждого из них от внешней агрессии, международного терроризма и других форм вооруженного насилия.

Она формируется на основе национальной и региональной безопасности. Ее основными слагаемыми выступают экономическая, политическая, экологическая, военная и другие виды безопасности.

*Международная безопасность предполагает обеспечение:*

- права каждого человека и человечества на существование и устойчивое развитие;
- суверенитета и территориальной целостности государств;
- свободного и самобытного развития стран и народов;
- сохранения окружающей среды и рационального использования природных ресурсов;
- свободы перемещения людей, капиталов, информации;
- полноправия и равноправия граждан и др.

Международная безопасность поддерживается комплексом мер, охватывающих все сферы жизни человеческого общества, все виды деятельности в нем. Особое значение имеет соблюдение всеми государствами и народами принципов и норм международного права, закрепленных в Уставе и других документах ООН, прежде всего:

–принятие коллективных мер для предотвращения угрозы миру и пресечения актов агрессии;

–неприменение силы или угрозы силой каким-либо образом, несовместимым с целями ООН;

–мирное разрешение международных споров;

–развитие дружественных отношений между государствами на основе уважения их территориальной целостности, равноправия, суверенитета народов и др.

**Региональная безопасность** — это защищенность отношений внутри и между социально-территориальными общностями определенного региона, когда для всех относящихся к нему государств, народов, граждан, общественных институтов и групп обеспечивается надежное существование и стабильное развитие.

Системы региональной безопасности создаются на различных уровнях:

–в рамках отдельных административно-территориальных единиц страны;

–применительно к нескольким соседним районам государства;

–в масштабе группы стран, входящих в определенную географическую зону.

На любом уровне региональные системы безопасности строятся во взаимосвязи

с национальной и международной безопасностью, включают в качестве основных элементов средства обеспечения экономической, политической, экологической, военной и других видов безопасности.

Региональная безопасность формируется, как правило, через региональные соглашения. Из совокупности таких взаимоувязанных соглашений, организаций и структур образуется региональная система безопасности.

**Национальная безопасность** — состояние защищенности развития и условий жизнедеятельности страны (нации), при котором обеспечивается приоритет ее жизненно важных интересов, гарантируется ее выживание, свободное, независимое функционирование и процветание при сохранении своих фундаментальных ценностей и институтов.

*Основными объектами национальной безопасности выступают:*

–личность, ее права и свободы;

–социальные и национальные группы, их внутренняя целостность, самоуправление; общество, его материальные и духовные ценности;

–государство, его конституционный строй, суверенитет и территориальная целостность.

Нация (страна) находится в состоянии безопасности, когда она в состоянии защитить свои интересы посредством политических, экономических, социально-психологических, военных и других действий.

Жизнь общества и национальная безопасность страны предстает как многосторонняя система отношений, которая включает множество отдельных видов безопасности (в соответствии с угрозами и видами человеческой деятельности): международную, военную, пограничную, социальную, политическую, демографическую, генетическую, психологическую, пожарную, радиационную, промышленную, дорожно-транспортную, безопасность труда, информационную, интеллектуальную, семейную, личную, коллективную, экономическую, энергетическую, технологическую, экологическую, детскую, продовольственную, эпидемиологическую..

Наконец, высшим уровнем безопасности жизнедеятельности является **система глобальной безопасности**, затрагивающая интересы всего человечества без его деления на отдельные страны или национальности в случаях угроз и опасностей общепланетарного характера. К числу основных видов глобальной безопасности относятся:

- космологическая безопасность, связанная с процессами, обусловленными поведением Вселенной в целом, объектов нашей Галактики, а также всей Солнечной системы, включая и само Солнце;
- противоастероидная безопасность, обусловленная возможностью столкновения нашей планеты с астероидами или кометами, которое может привести к полному или значительному уничтожению жизни на Земле;
- общеклиматическая безопасность, складывающаяся из изменений уровня солнечной активности и параметров географической оболочки нашей планеты, а также техногенной деятельности всего человечества;
- другие виды глобальной безопасности.

Основными **субъектами наблюдения за уровнем глобальной безопасности** выступают Организация Объединенных Наций и ее соответствующие профильные комитеты, Глобальный экологический фонд, Всемирная организация здравоохранения, международная система астрофизических исследований и экологического мониторинга Земли, другие международные организации.

## 2. Принципы, методы и средства обеспечения безопасности.

Принцип — это идея, мысль, основное положение. Выделяют несколько групп принципов обеспечения безопасности.

Согласно Федерального закона РФ «О безопасности» от 28 декабря 2010 г. № 390), **основными принципами государственной политики обеспечения безопасности является:**

- 1) соблюдение и защита прав и свобод человека и гражданина;
- 2) законность;
- 3) системность и комплексность применения федеральными органами государственной власти, органами государственной власти субъектов Российской Федерации, другими государственными органами, органами местного самоуправления политических,

организационных, социально-экономических, информационных, правовых и иных мер обеспечения безопасности;

4) приоритет предупредительных мер в целях обеспечения безопасности;

5) взаимодействие федеральных органов государственной власти, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, других государственных органов с общественными объединениями, международными организациями и гражданами в целях обеспечения безопасности.

Эти принципы базируются на соответствующих положениях Конституции РФ, федеральных законах, указах Президента РФ, постановлениях и распоряжениях Правительства, ведомственных и межведомственных нормативно-правовых документах, региональных и локальных приказах и распоряжениях, нормах и правилах, государственных и отраслевых стандартах (ГОСТах и ОСТах), а также на договорах о международном сотрудничестве.

Кроме того, выделяют помимо основных принципов безопасности жизнедеятельности **принципы по признаку реализации:**

1) ориентирующие;

2) технические;

3) организационные;

4) управленческие.

**1.Ориентирующие** принципы представляют собой основные идеи для поиска безопасных решений и накопления информационной базы.

К ним относятся:

а) принцип активности оператора – человек (оператор), не участвуя физически в управлении процессом, находится в состоянии постоянной готовности вмешаться в него (например, работа диспетчера);

б) принцип гуманизации деятельности – ориентирует на рассмотрение проблем безопасности человека как первоочередных при решении любых производственных задач;

в) принцип системности – ориентирует на учет всех без исключения элементов, формирующих опасные или вредные факторы, которые могут привести к несчастному случаю;

г) принцип деструкции – направлен на поиск хотя бы одного элемента в системе обстоятельств, искусственное удаление которого позволило бы не допустить несчастного случая (например, понижение температуры в помещении не позволяет произойти самовозгоранию паров топлива или органической пыли);

д) принцип снижения опасности – направлен не на ликвидацию опасности, а только на снижение ее уровня (например, снижение напряжения до 36 В при пользовании электроинструментом без заземления);

е) принцип замены оператора – направлен на замену человека роботом, станками с программным управлением;

ж) принцип ликвидации опасности – состоит в устранении опасных и вредных факторов при выполнении технологических процессов (например, замена опасного оборудования безопасным, применение научной организации труда и т. д.);

з) принцип классификации – направлен на распределение опасных и вредных факторов по определенным признакам, что позволяет делать обоснованные прогнозы относительно неизвестных фактов или закономерностей.

**2. технические принципы** – основаны на использовании физических законов и направлены на непосредственное предотвращение действия опасных факторов. К ним относятся:

а) принцип блокировки – исключает возможность проникновения человека в опасную зону (например, автоматические шлагбаумы, двери, заслонки, створки, которые закрываются или фиксируются при приближении человека к опасной зоне);

б) принцип слабого звена – заключается в запланированном разрушении одного из звеньев механизма в случае его перегрузки (например, плавкие предохранители, шпонки, штифты, предохранительные муфты);

в) принцип прочности – направлен на повышение уровня безопасности наиболее ответственных элементов конструкций путем повышения коэффициента запаса прочности, когда значения критериев разрушения материала превышают допустимые нагрузки в эксплуатации (способность конструкции и материалов сопротивляться разрушениям и деформациям);

г) принцип флегматизации – заключается в применении ингибиторов (инертных компонентов) в целях замедления скорости химических реакций или превращения горючих веществ в негорючие;

д) принцип экранирования – заключается в размещении между человеком и источником опасности преграды, гарантирующей защиту от опасностей (защита от шума, магнитных полей, ионизирующих излучений и т. п.);

е) принцип защиты расстоянием – заключается в том, что источник опасности устанавливается от человека на расстоянии, при котором обеспечивается заданный уровень безопасности. Принцип основан на том, что некоторые опасные или вредные факторы снижают свое воздействие на человека при увеличении расстояния;

ж) принцип герметизации – заключается в обеспечении невозможности утечки жидкой или газовой среды из одной зоны в другую (сальниковые уплотнения, оболочки, баллоны, сильфоны, мембраны, диафрагмы);

з) принцип вакуумирования – заключается в проведении технологических процессов при пониженном давлении по сравнению с атмосферным (например, для смещения точки кипения жидкости в сторону более низких температур, для транспортировки пыли в аппаратах, где вакуум позволяет вести процесс более экономично и безопасно);

и) принцип компрессии – состоит в проведении в целях безопасности различных процессов под повышенным давлением по сравнению с атмосферным (например, для снижения температуры самовоспламенения в камерах с агрессивными средами: мука, сахарная пыль и т. д.).

**3. Организационные принципы** – это те принципы, которые с целью повышения безопасности способствуют реализации положения научной организации деятельности.

К ним относятся:

- а) принцип защиты временем – предполагает сокращение длительности нахождения человека под воздействием опасных или вредных факторов до безопасных значений, сокращение времени хранения продуктов и товаров в таре с целью предотвращения отравлений, взрывов и пожаров;
- б) принцип нормирования – состоит в регламентации условий, соблюдение которых обеспечивает необходимый уровень безопасности (например, ПДК и ПДУ – предел допустимой *концентрации* вредных веществ в среде обитания, *уровня* излучений, воздействия магнитных полей и т. д.);
- в) принцип несовместимости – заключается в пространственном или временном разделении объектов реального мира с целью предотвращения их взаимодействия друг с другом (например, запрещено хранить в одном помещении продукты питания и токсико-химические вещества или краски);
- г) принцип эргономичности – состоит в том, что для обеспечения безопасности учитываются антропометрические, психофизические и психологические свойства человека при создании рабочего места, места отдыха и социально-бытовых нужд;
- д) принцип информации – заключается в передаче и усвоении персоналом сведений, обеспечивающих необходимый уровень безопасности (например, инструктаж, обучение, предупреждающие знаки, сигнализация);
- е) принцип резервирования (дублирования) – состоит в одновременном применении нескольких устройств, способов, приемов, направленных на защиту от одной и той же опасности (например, несколько выходов для эвакуации в помещениях, несколько двигателей в самолете, аварийное освещение в зданиях, имеющее несколько различных источников энергопитания),
- ж) принцип подбора кадров – заключается в таком подборе людей по специальности, практическому опыту работы, формирования структуры служб и отделов, которые были бы способны обеспечить необходимый уровень безопасности на производстве;
- з) принцип последовательности – заключается в формировании определенной очередности выполнения операций, процессов, регламентных работ с целью снижения уровня опасности (например, перед допуском рабочего к выполнению работы проводится инструктаж по технике безопасности, перед включением в работу станочного оборудования – выполняется техосмотр).

**4.Управленческие принципы** – это те принципы, которые определяют взаимосвязь и отношения между отдельными стадиями и этапами процесса обеспечения безопасности.

К ним относятся:

- а) принцип плановости – состоит в установлении на определенном периоде количественных показателей и направлений деятельности. Планирование в области безопасности направлено на улучшение условий труда,
- б) принцип стимулирования – опирается на распределение материальных благ и моральных поощрений в зависимости от результатов труда работающего,

в) принцип компенсации – состоит в предоставлении дополнительных льгот на работах с тяжелыми условиями труда с целью восстановления или поддержания здоровья (например, выдача лечебно-профилактического питания для предупреждения профессиональных заболеваний);

г) принцип эффективности – состоит в сопоставлении фактических результатов с плановыми и оценке достигнутых показателей по критериям затрат и выгод (например, контроль уровня травматизма на производстве, улучшение условий труда по сравнению с принятыми обязательствами);

д) принцип контроля – заключается в организации органов контроля и надзора с целью проверки объектов на соответствие их регламентированным требованиям безопасности;

е) принцип обратной связи – заключается в организации системы получения информации о результатах воздействия управляющей системы на управляемую систему путем сравнения параметров соответствующих состояний (например, контроль расхода топлива в зависимости от скорости движения автомобиля);

ж) принцип адекватности – заключается в том, что управляющая система должна быть адекватно сложной по сравнению с управляемой;

з) принцип ответственности – означает, что для обеспечения безопасности должны быть регламентированы права, обязанности и ответственность лиц, которые участвуют в управлении безопасностью (например, за здоровье и жизни людей отвечает руководитель предприятия, а контроль условий труда должен быть возложен на работника службы охраны труда).

Рассмотрим **методы обеспечения безопасности**. Для этого следует ввести следующие понятия.

**Метод** — это путь, способ достижения цели, исходящий из знания наиболее общих закономерностей.

Прежде чем раскрыть суть методов обеспечения безопасности, необходимо познакомиться с такими определениями, как гомосфера и ноксосфера.

**Гомосфера** — пространство (рабочая зона), где находится человек в процессе рассматриваемой деятельности.

**Ноксосфера** — пространство, в котором постоянно существуют или периодически возникают опасности.

С позиций безопасности полное совмещение гомосферы и ноксосферы недопустимо. На пересечении гомосферы и ноксосферы возникают опасности и ЧС.

**Обеспечение безопасности достигается тремя основными методами:**

- **метод А** - Пространственное и (или) временное разделение гомосферы и ноксосферы (дистанционное управление, автоматизация, роботизация). Это достигается путём механизации и автоматизации процессов, применением средств дистанционного управления, например на АЭС, использования манипуляторов и роботов.

- **метод Б** — это нормализация ноосферы путем исключения опасностей. Достигается за счет совокупности мероприятий, защищающих человека от шума, газа, пыли, опасности травмирования и т.п.;

- **метод В** - включает совокупность средств и приемов, направленных на адаптацию человека к соответствующей среде и повышению его защищенности.

Это достигается: закалкой организма, общей физической культурой; обучением, получением инструктажа на отдельные виды работ; психологической подготовкой к восприятию опасностей и отработкой практических навыков и норм поведения в экстремальных условиях; использованием индивидуальных средств защиты, спецодежды, противогазов, инструмента с изолированными ручками, измерительных средств и приборов.

В реальных условиях реализуется комбинация рассмотренных методов – **метод Г**

**Средства обеспечения безопасности** — это конструктивное, организационное, материальное воплощение, конкретная реализация принципов и методов.

#### **К средствам обеспечения безопасности относят:**

- средства производственной безопасности (СПБ);
- средства индивидуальной защиты (СИЗ);
- средства коллективной защиты (СКЗ);
- социально-педагогические средства.

**Средства производственной безопасности (СПБ)** -это приборы, аппараты, устройства, которые предназначены для оповещения или защиты человека от воздействия опасных производственных и внешних факторов:

- оградительные устройства (предназначены для ограждения опасной зоны либо ее локализации для предупреждения воздействия опасных производственных факторов на человека).
- блокирующие устройства (предупреждают возникновение опасных производственных факторов при нарушениях или экстремальных отклонениях параметров безопасности технологических процессов и действующего оборудования, не допуская возникновения опасных производственных факторов, либо нормализуют параметры оборудования при их отклонениях выше установленных пределов. По конструкции блокирующие устройства делятся на электронные, механические, электромеханические, фотоэлектрические и электрические.
- ограничительная техника (К ней относятся технические средства и приспособления, ограничивающие опасную зону возможного воздействия на человека производственных факторов);
- предохранительные устройства ( это устройства, которые предупреждают возникновение опасных производственных факторов при различных технологических

процессах и работе оборудования путем нормализации параметров процесса или отключения оборудования. Предохранительные устройства обеспечивают безопасный выпуск избытков газов, пара или жидкости и снижают давление в сосуде до безопасного; предупреждают выброс материалов; отключают оборудование при перегрузках и т.д.);

- средства сигнализации (К ним относятся устройства, предупреждающие обслуживающий персонал о пуске и остановке оборудования, нарушениях и экстремальных отклонениях технологических процессов и работы производственного оборудования, повышенных концентрациях ядовитых и взрывоопасных газов в помещении. Сигнализация может быть световой, звуковой или той и другой одновременно);

- защитные устройства (Защитные устройства ограждают человека от возможного воздействия опасных производственных факторов. К ним относятся различные экраны, защищающие человека или части его тела от травмирования отлетающими осколками или частицами обрабатываемых материалов; устройства, защищающие от воздействия брызг кислот, щелочей и расплавов).

### **Средства индивидуальной защиты (СИЗ)**

Средства индивидуальной защиты включают:

- специальная одежда (костюмы, комплекты) и обувь;
- средства защиты глаз и лица (очки, шлемы, щитки);
- средства защиты органов дыхания (респираторы, противогазы, ватномарлевые повязки, противопылевые тканевые маски);
- защитные дерматологические средства (мази, пасты);
- медицинские средства индивидуальной защиты (индивидуальный перевязочный пакет, аптечка индивидуальная (АИ-2), индивидуальный противохимический пакет (ИПП));
- санитарная обработка.

Специальная одежда служит для предохранения тела работающих от неблагоприятного воздействия механических, физических и химических факторов производственной среды.

*Специальная обувь* должна защищать ноги работников от воздействия опасных и вредных производственных факторов.

Средства безопасности должны обеспечивать нормальные условия для деятельности человека. Это требование должно быть в первую очередь учтено при создании СИЗ, поскольку многие СИЗ создают существенные неудобства и зачастую резко снижают работоспособность человека. Поэтому СИЗ обязательно должны оцениваться по защитным и функциональным показателям.

**Средства коллективной защиты (СКЗ)** – средства для защиты населения от всех поражающих факторов чрезвычайных ситуаций (высоких температур, вредных газов, взрывоопасных, радиоактивных, сильнодействующих, ядовитых и отравляющих веществ, ударной волны, проникающей радиации, светового излучения, ядерного взрыва).

К СКЗ относятся:

- защитные сооружения (убежища, укрытия, шахты, метрополитен, щели, траншеи, землянки); Убежища — это защитные сооружения герметического типа, защищающие от всех поражающих факторов ЧС мирного и военного времени.

- рассредоточение и эвакуация населения. (Под рассредоточением понимают вывоз транспортом и вывод пешим порядком рабочих и служащих предприятий и организаций, которые продолжают работу в условиях чрезвычайных ситуаций, из городов и прилегающих к ним населенных пунктов, находящихся в зонах возможных сильных разрушений, с размещением их для проживания и отдыха в загородной зоне. Для посменной работы организуется подвоз рабочих и служащих к объектам.

Под эвакуацией понимается вывод и вывоз рабочих и служащих объектов, деятельность которых переносится в загородную зону или прекращается на время чрезвычайных условий, а также всего нетрудоспособного населения из городов и населенных пунктов, находящихся в зонах возможных сильных разрушений и катастрофического затопления.

### **Социально-педагогические средства обеспечения безопасности**

Указанные средства реализуются с помощью различных образовательных, воспитательных и просветительских мероприятий, направленных на:

- образование и воспитание личности безопасного поведения;
- формирование мышления безопасного типа;
- укрепление дисциплины и правопорядка;
- информирование через различные источники: СМИ, листовки, телевидение, плакаты и т.д.;

### **3. Естественные системы защиты организма.**

В организме человека функционирует ряд естественных защитно-приспособительных систем, которые обеспечивают его безопасность, сохранение постоянства внутренней среды и адаптацию к условиям существования.

К ним относятся некоторые органы чувств:

глаза, уши, нос;

костно-мышечная система;

кожа;

кровь, система иммунной защиты;

боль,

а также защитно-приспособительные реакции, такие как воспаление и лихорадка.

Рассмотрим более подробно естественные системы защиты организма:

1. Возможность получать информацию о среде обитания, способность ориентироваться в пространстве и оценивать свойства окружающей среды обеспечивают **сенсорные системы**.

**Зрительная система** обеспечивает светочувствительность, определение формы предметов, их величины, расстояние предметов от глаза, восприятие движения, цветовое и бинокулярное зрение.

Например, орган зрения имеет вспомогательные образования:

веки с ресницами, предохраняют от чрезмерного светового потока, механического повреждения, которые способствуют увлажнению глазного яблока;

слезный аппарат, выделяет слезу, которая согревает, очищает, увлажняет, дезинфицирует глаз.

Радужная оболочка глаза, содержащая пигмент, не пропускает световые лучи, но с помощью отверстия в ней (зрачка) регулирует количество лучей, поступающих в глаз.

**Слуховая система** формирует комплексное представление о звуковых сигналах, отвечает за пространственную ориентацию, участвует в ориентировочных реакциях (сторожевых, оборонительных рефлексах).

Орган слуха при чрезмерных громких звуках способен обеспечивать защитную реакцию: две маленькие мышцы среднего уха резко сокращаются и слуховые косточки перестают колебаться, наступает блокировка.

Ушная сера наружного слухового прохода предохраняет от проникновения в ухо пыли, насекомых, микроорганизмов. Только у 10 % людей она выделяется в избыточном количестве, что способствует образованию серных пробок.

**Вестибулярная система** обеспечивает ощущение положения тела в пространстве и сохранение его равновесия.

**Вкусовая система** дает ценную информацию о качестве пищи, влияет на эмоциональное состояние человека и на его поведение.

Во рту защитой является слюна, содержащая лизоцим, обладающий бактерицидными свойствами.

В желудке антибактериальным и противогрибковым действием обладает соляная кислота.

Каждый день с твердыми отходами человек теряет 10 г болезнетворных бактерий, для которых слизистая оболочка кишечника оказалась непроницаемой.

Печень обезвреживает ядовитые вещества, которые образуются в организме и поступают из желудочно-кишечного тракта в организм человека.

В крови, лимфе и тканевой жидкости находятся «гуморальные факторы защиты» — это антитела, биологически активные вещества и гормоны.

При недостаточности гормонов щитовидной железы и надпочечников ослабляются защитные силы организма.

**Обонятельная система** играет важную роль в формировании запаха, дополнительных вкусовых ощущений и также влияет на эмоциональное состояние человека.

**Сомато-висцеральная сенсорная система** обеспечивает общую чувствительность тела и внутренних органов.

Так, чихание и кашель относятся к группе защитных реакций, благодаря которым уносятся из дыхательных путей попавшие туда инородные тела и раздражающие агенты.

Слезотечение, которое возникает при попадании раздражающих веществ на роговицу глаза, смывает раздражающее вещество.

При попадании в желудок недоброкачественной пищи, сильно раздражающих веществ возникает рвота, которая является защитной рефлекторной реакцией организма.

**2. Устойчивость организма к различным внешним воздействиям обеспечивается наружным кожным покровом.**

Кожный пигмент меланин, который образуется в ростовом слое эпидермиса кожи, защищает организм от повреждающего действия ультрафиолетовых лучей.

Потовые железы предохраняют организм от перегревания. Кожное сало обеспечивает непроницаемость кожи для воды, различных химических веществ и микроорганизмов, губительно действует на микробы, так как создает кислую среду с  $\text{pH} < 5,5$ , неблагоприятную для многих микробов.

Капилляры кожи помогают поддерживать оптимальную температуру тела, расширяясь при перегревании организма и сужаясь — при переохлаждении. Волосы выполняют чисто механическую защиту, защищают от солнечных лучей и участвуют в терморегуляции.

**3. Костно-мышечная система** также участвует в обеспечении безопасности жизнедеятельности организма. Так, отдельные части скелета предохраняют другие органы от механических воздействий:

череп защищает головной мозг, позвоночник — спинной мозг, грудная клетка — сердце, легкие и другие органы, таз — мочевой пузырь, внутренние половые органы, прямую кишку и др. Мышцы живота образуют брюшной пресс и защищают органы брюшной полости от механических повреждений.

**4. Боль** является сигналом опасности для организма и одновременно боль — это защитная реакция, вызывающая специальные защитные рефлексы.

Субъективно человек воспринимает боль как тягостное, гнетущее ощущение. Объективно боль сопровождается некоторыми вегетативными реакциями (расширение зрачков, повышение кровяного давления, бледность кожных покровов лица и др.).

При боли увеличивается выделение биологически активных веществ (например, в крови повышается концентрация адреналина). Боль заставляет человека принять меры для сохранения жизни и здоровья.

**5. Воспаление** эволюционно сформировалось как защитно-приспособительная реакция организма на воздействие патогенных факторов. Организм активно локализует очаг повреждения с помощью так называемого «защитного вала», препятствуя

распространению инфекционного процесса. Чем более локально протекает реакция воспаления, тем благоприятнее исход для организма.

**6. Лихорадка**, повышение температуры — тоже защитная реакция организма, так как некоторые бактерии (коки, спирохеты) и вирусы гибнут при повышении температуры.

Однако длительное повышение температуры выше 40,5 °С отрицательно влияет на человека, вызывая дополнительную нагрузку на сердечно-сосудистую систему, разрушение некоторых жизненно важных белков.

Еще один пример естественной системы защиты — движение. **Активное движение** нередко приглушает душевную и физическую боль. Этот механизм бдительно стоит на страже нервного благополучия, готовый в случае надобности защитить мозг от слишком большого горя и слишком большой радости.

**Фагоцитоз** — тоже эволюционно выработанная защитно-приспособительная реакция организма, которая заключается в узнавании, активном поглощении и переваривании микроорганизмов, инородных частиц, разрушенных клеток специализированными клетками фагоцитами.

Поглощая чужеродные тела и поврежденные клетки, фагоциты гибнут в больших количествах, превращаясь в гной.

В организме человека функционирует система иммунной защиты.

Иммунитет — это свойство организма, которое обеспечивает его устойчивость к действию чужеродных белков, болезнетворных (патогенных) микробов и ядовитых продуктов. Иммунитет — способность организма защищать собственную целостность и биологическую индивидуальность.

Иммунитет защищает от инфекционных заболеваний, уничтожает раковые клетки, отторгает чужеродные ткани. Защитные функции иммунитета осуществляются лимфоидной системой. В ее состав входят: костный мозг, вилочковая железа (тимус), селезенка, лимфатические узлы и пейеровы (лимфоидные) бляшки кишечника.

Различают естественный и искусственный иммунитет. Естественный иммунитет может быть врожденный и приобретенный.

Врожденный иммунитет наследуется потомством от родителей (люди с рождения имеют в крови антитела), это видовой признак, например люди не заражаются чумой рогатого скота.

Приобретенный иммунитет вырабатывается после попадания в кровь чужеродных белков, например, после перенесения инфекционного заболевания (корь, ветрянка и др.).

Искусственный иммунитет может быть активный и пассивный.

Искусственный активный иммунитет появляется после прививки (введения в организм ослабленных или убитых возбудителей инфекционного заболевания). Впервые прививки применил Эдуард Дженнер в 1796 г., предупреждая заболевания людей оспой, он ввел в их организм жидкое содержимое пузырьков с кожи больных оспой коров. Прививка может вызвать заболевание в ослабленной форме. После прививки человек не заболевает или слабо болеет.

Искусственный пассивный иммунитет появляется после применения лечебных сывороток, полученных из плазмы крови болевших животных или людей. Сыворотки содержат необходимые антитела, которые вызывают появление искусственного пассивного иммунитета, который быстро исчезает.

Для организма в целом, важнейшим способом повышения надежности является приспособительное поведение.

Таким образом, в организме человека функционирует ряд естественных защитно-приспособительных систем, которые обеспечивают его безопасность, сохранение постоянства внутренней среды и адаптацию к условиям существования. Поэтому необходимо не только знать об этих системах, но и сохранять их в рабочем состоянии.