**СОДЕРЖАНИЕ**

[1. Обмен веществ в организме и защитные механизмы 2](#_Toc226911813)

[1.1 Процесс метаболизма 2](#_Toc226911814)

[1.2 Организм и его адаптивно-защитные механизмы 4](#_Toc226911815)

[2. Общие требования безопасности технических средств и технологических процессов 11](#_Toc226911816)

[2.1 Общие требования безопасности и экологичности к ТС 11](#_Toc226911817)

[2.2 Общие требования безопасности и экологичности к технологическим (производственным) процессам 14](#_Toc226911818)

[СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 17](#_Toc226911819)

# 

# 1. Обмен веществ в организме и защитные механизмы

## 

## 1.1 Процесс метаболизма

Метаболизм (от греч. «превращение, изменение»), обмен веществ – полный процесс превращения химических веществ в организме, обеспечивающих его рост, развитие, деятельность и жизнь в целом.[[1]](#footnote-1)

В живом организме постоянно расходуется энергия, причём не только во время физической и умственной работы, а даже при полном покое (сне).

Обмен веществ состоит из двух противоположных, одновременно протекающих процессов. Первый – анаболизм – объединяет все реакции, связанные с синтезом необходимых веществ, их усвоением и использованием для роста, развития и жизнедеятельности организма. Второй – катаболизм – включает реакции, связанные с распадом веществ, их окислением и выведением из организма продуктов распада. Главным образом через реакции анаболизма протекает процесс ассимиляции (усвоения) питательных веществ, а реакции катаболизма составляют основу диссимиляции – освобождения организма от веществ, его составляющих. (Употребление термина «ассимиляция» как синонима анаболизма, а «диссимиляция» – синонима катаболизма некорректно, так как ассимиляция и диссимиляция являются более общими биологическими понятиями).

Обмен веществ представляет собой комплекс биохимических и энергетических процессов, обеспечивающих использование пищевых веществ для нужд организма и удовлетворения его потребностей в пластических и энергетических веществах.[[2]](#footnote-2)

Белки, жиры, углеводы и другие высокомолекулярные соединения расщепляются в пищеварительном тракте на более простые низкомолекулярные вещества. Поступая в кровь и ткани, они подвергаются дальнейшим превращениям – аэробному окислению, окислительному фосфорилированию и другим. В процессе этих превращений (наряду с окислением до СО2 и Н2О) происходит использование продуктов окисления для синтеза аминокислот и других важных метаболитов. Таким образом, аэробное окисление сочетает в себе элементы распада и синтеза и является связующим звеном в обмене белков, жиров, углеводов и других веществ.

Хотя обмен веществ происходит непрерывно, видимая неизменность нашего тела вводила в заблуждение не только неискушенных в науке людей, но и некоторых учёных. Полагали, что в организме имеются два вида веществ, одни из которых идут на строительство тела, они неподвижны, статичны; другие же, используемые в качестве источника энергии, быстро перерабатываются.

Внедрение в биологические исследования меченых атомов позволило в экспериментах на животных установить, что во всех тканях и клетках обмен веществ происходит непрерывно: никакой разницы между «строительными» и «энергетическими» молекулами не существует. В организме все молекулы равным образом участвуют в обмене веществ. В среднем у человека каждые 80 дней меняется половина всех тканевых белков, ферменты печени (в ней идут особенно интенсивные реакции) обновляются через 2-4 часа, а некоторые даже через несколько десятков минут.

Обмен веществ обеспечивает присущее живому организму как системе динамическое равновесие, при котором взаимно уравновешиваются синтез и разрушение, размножение и гибель. В основе реакций обмена веществ лежат физико-химические взаимодействия между атомами и молекулами, подчиняющиеся единым для живой и неживой материи законам. Сказанное, разумеется, не означает, что жизнь сводится полностью к физико-химическим процессам. Живым организмам присущи свои особенности.

С обменом веществ неразрывно связан обмен энергии в организме. Живые организмы могут существовать только при условии непрерывного поступления энергии извне. И потому они постоянно нуждаются в энергии для выполнения различного рода работы: механической – передвижение тела, сердечная деятельность и т. д.; гальванической – создание разности потенциалов в тканях и клетках; химической – синтез веществ и т. д.

Первичным косвенным источником энергии для человека, как и для всего живого на Земле, за очень редким исключением, служит солнечное излучение. Пища образуется благодаря той же энергии Солнца. Начальное звено пищевой цепи – растения, аккумулирующие в процессе фотосинтеза солнечную энергию. В зелёном пигменте растений – хлорофилле под воздействием квантов света из воды и углекислого газа синтезируются органические вещества – основа жизни.

Состав пищи сложен и разнообразен. В ней больше всего главных пищевых веществ, к которым относятся белки, жиры, углеводы. Содержатся в пище и минеральные элементы – кальций, фосфор, натрий и другие, их называют макроэлементами в отличие от микроэлементов, содержащихся в ней в ничтожно малых количествах – медь, кобальт, йод, цинк, марганец, селен и другие. Есть в пище и вкусовые вещества, которые придают ей особые свойства.

## 

## 1.2 Организм и его адаптивно-защитные механизмы

Организм человека представляет собой единое целое, в котором строение и функции всех тканей, органов и систем органов взаимосвязаны. Изменение строения и функций любого органа и системы органов вызывает изменения строения и функций других органов.

Основным механизмом поддержания жизнедеятельности организма на относительно постоянном уровне является саморегуляция физиологических функций.[[3]](#footnote-3)

Возникшая в процессе эволюции как результат приспособления к воздействиям окружающей среды, саморегуляция присуща всем формам жизнедеятельности. В ходе естественного отбора в процессе приспособления к среде обитания организмами были выработаны общие регуляторные механизмы различной физиологической природы (нейрогуморальные, эндокринные, иммунологические и др.).

Гуморальная регуляция физиологических процессов осуществляется с помощью химических веществ, которые поступают из различных органов и тканей в кровь, и разносятся ею по всему организму. Она является древней формой взаимодействия клеток и органов. В процессе эволюции возникли эндокринные железы, которые вырабатывают гормоны, оказывающие влияние на функции всего организма. По мере усложнения нервной системы гуморальная регуляция постепенно дополнялась более совершенными механизмами нервной регуляции.

Нервная регуляция обеспечивает точную направленность и быстрое действие, скорость которого в сотни и тысячи раз выше действия биологически активных веществ.

Взаимодействие нервной и гуморальной систем создает единый интерактивный механизм – нейрогуморальную регуляцию – обеспечивающую осуществление всех функций организма, его приспособление в условиях изменяющейся внешней и внутренней среды.

Генетическая управляющая система выступает регулятором всех метаболических реакций и процесса синтеза белка.

К совершенным гомеостатическим механизмам относятся процессы терморегуляции, постоянство состава крови, уровня сахара в крови, осмотического давления крови и другие.

Закрепившееся в процессе эволюционного развития состояние гомеостаза позволяет организму приспосабливаться к условиям окружающего мира. В процессе адаптации формируются признаки и свойства, которые оказываются наиболее выгодными и благодаря которым организм приобретает способность к существованию в конкретной среде обитания.

Адаптация – это врожденные и приобретенные виды приспособительной деятельности, которые обеспечиваются определенными физиологическими реакциями, происходящими на клеточном, органном, системном и организменном уровнях.

Адаптация организма к условиям среды может носить самый различный характер и затрагивать практически все стороны организма и жизнедеятельности человека. Говоря, например, об адаптации учащихся и студентов к условиям обучения в образовательных учреждениях, выделяют несколько ее видов:[[4]](#footnote-4)

* социальную (семейные взаимоотношения, жилищные условия, материальное обеспечение);
* психофизиологическую (коммуникабельность, взаимоотношения с товарищами по группе и курсу, с преподавателями, личностные особенности, уровень притязаний, характер, психофизиологическая совместимость в коллективе);
* к среде обитания (адекватная реакция организма на климат, температуру, влажность, газовый состав атмосферы и т.д.);
* физиологическую (состояние учащихся, тип высшей нервной деятельности и др.).

Большое значение в процессе адаптации имеют индивидуальные особенности организма. Оптимизация процессов адаптации и высокий уровень функционирования организма происходят в случае, когда собственная организация индивида соответствует и согласуется с окружающими социальными и климатическими условиями.

Среди адаптивно-защитных механизмов организма особое место занимает иммунитет.

Иммунитет – это защитная способность организма противостоять болезнетворным микробам и вирусам, а также инородным телам и веществам. Результатом этой реакции является возникновение невосприимчивости организма к повторному воздействию этого же возбудителя.

Различают клеточный и гуморальный иммунитет.

Клеточный иммунитет осуществляют Т-лимфоциты и фагоциты. Т-лимфоциты обнаруживают в организме болезнетворные бактерии, клетки, пораженные вирусами, а также чужеродные белки, клетки и ткани. Вступив в контакт с ними, Т-лимфоциты выделяют особые вещества, вызывающие их уничтожение, или передают информацию фагоцитам. Фагоциты напрямую взаимодействуют с чужеродными клетками, переваривая их.

Гуморальный иммунитет осуществляют Б-лимфоциты, вырабатывающие особые вещества – антитела. Выделяют естественный и искусственный гуморальный иммунитет.

Врожденный естественный иммунитет сформирован у плода к моменту рождения и обусловлен наличием в крови антител.

Приобретенный естественный иммунитет возникает после перенесенных инфекционных заболеваний, например, кори, коклюша, ветрянки и др. К некоторым инфекционным заболеваниям, например, гриппу, он создается на непродолжительное время, а к ангине – не развивается вообще.

К искусственному иммунитету относятся активный и пассивный иммунитет.

Искусственный активный иммунитет создается под действием вакцины. Вакцина – культура ослабленных микроорганизмов, формирующих иммунитет против заболевания, которое они вызывают. Вакцинация спасла миллионы людей от полиомиелита, кори, дифтерии, сибирской язвы и многих других инфекционных заболеваний.

Для срочной борьбы с возбудителями инфекционных заболеваний используют готовые антитела – сыворотки. Лечебная сыворотка – препарат антител, образовавшихся в крови животного, которое раньше специально заражалось этим возбудителем. Введение лечебной сыворотки помогает организму бороться с инфекцией, пока его собственная иммунная система не начнет вырабатывать достаточное количество антител. Это – искусственный пассивный иммунитет.

Для предотвращения инфекционных заболеваний и их тяжелейших последствий следует соблюдать правила вакцинации.

Организм человека эволюционно наделен рядом приспособительных и компенсаторных возможностей, позволяющих ему сохранять и поддерживать общее состояние здоровья человека. При этом от человека требуется положительная мотивация здоровья и здорового образа жизни.

Основополагающим условием сохранения, коррекции и приумножения здоровья является определенная активность человека в отношении к своему здоровью:

* во-первых, необходимо сформировать потребность в здоровье как один из ведущих мотивов поведения;
* во-вторых, поставить задачи, определить пути и методы решения проблем своего здоровья;
* в-третьих, следует стремиться к самосовершенствованию и постоянному поддержанию здорового образа жизни.

Таким образом, одним из ключевых выступает понятие "здоровый образ жизни". Образ жизни связан практически со всеми видами жизнедеятельности человека и напрямую обуславливает состояние его здоровья. Это активная деятельность людей, целенаправленно формирующаяся в течении всей их жизни.

Среди определений понятий здорового образа жизни человека наиболее приемлемой является формулировка академика Ю.П. Лисицына:

"Здоровый образ жизни – способ жизнедеятельности человека, направленный на сохранение и укрепление его здоровья".[[5]](#footnote-5)

Здоровый образ жизни – это не только медико-биологическая деятельность, но и разумное удовлетворение физических и духовных потребностей, формирование личной культуры и образованности человека. Это высокая медицинская активность, возможность выполнять свои профессиональные и социальные функции независимо от политической и экономической ситуации в стране.

Формирование здорового образа жизни имеет целью совершенствование условий жизнедеятельности человека на основе его валеологической грамотности, обучения гигиеническим навыкам, знании основных факторов, ухудшающих его здоровье.

Сохранение здоровья во многом зависит от среды обитания человека. Выделяют три группы факторов, влияющих на здоровье человека:

* физические (загрязнение воздуха, воды, почвы, пищевых продуктов, шум, электромагнитные поля, радиация и др.);
* психологические (трудовые, семейные, личностные, культурные отношения, психоэмоциональные воздействия и др.);
* социальные (социальные и политические перемены, безработица, дефицит времени, энергии и др.).

Формирование среды обитания человека напрямую связано с его валеологической культурой, умением противостоять воздействию физического, психологического и социального прессинга.

Генотип и наследственно детерминированные особенности организма и психики практически не поддаются коррекции в процессе индивидуального развития. Поэтому генетические дефекты и наследственные заболевания являются одной из сложнейших проблем современной науки. Человечество возлагает большие надежды на борьбу с этими заболеваниями с помощью методов генной инженерии.

Каждый человек в контакте с представителями медицинской генетики и психологии при тщательном наблюдении за собой и своими родственниками может определить наследственные особенности своего организма, предрасположенность к органическим заболеваниям, темперамент и другие индивидуальные особенности. Современные методы медицинской генетики, психологического тестирования, экстерорецептивной диагностики позволяют достаточно эффективно провести эти обследования, получить рекомендации по профилактике возможных заболеваний и укреплению индивидуального здоровья.

В заключении можно еще раз подчеркнуть, что здоровье человека является результатом проявления наследственных особенностей организма, воздействия окружающей среды и активности самого индивида.

# 2. Общие требования безопасности технических средств и технологических процессов

Общие требования безопасности к ТС и технологическим процессам содержат:[[6]](#footnote-6)

1. инженерные (технические) требования, обеспечивающие надежность и безаварийность ТС и процессов;
2. гигиенические требования, обеспечивающие необходимые (или комфортные) условия жизнедеятельности и сохранения высокой работоспособности работающих;
3. антропометрические требования, определяющие соответствие оборудования, машин, механизмов и РМ антропометрическим характеристикам человека (размерам и формам тела человека и его отдельных частей); они учитываются при установлении рациональной позы работника, разработке рабочего кресла, проходов и т.д.;
4. психофизиологические требования, обеспечивающие соответствие СОИ и особенностей функционирования органов чувств человека (их порогов, диапазона воспринимаемых сигналов, продолжительности адаптации и т.д.);
5. психологические требования, учитывающие объем памяти человека, характеристики его внимания и т.д.

## 

## ****2.1 Общие требования безопасности и экологичности к ТС****

К ним в целом, а также к их конструкции, отдельным частям установлены общие требования безопасности ГОСТ 12.2.003-91. На базе этих требований и результатов испытаний определяют требования безопасности на конкретные группы, виды и модели (марки) ТС в стандартах подсистемы 2 ССБТ, других стандартах, ТУ, эксплуатационных и иных конструкторских документах. Как правило, в этих документах отражают требования безопасности к основным элементам конструкции, СУ, устройству С3, входящих в конструкцию, а также методы контроля (испытаний) выполнения этих требований. В требования безопасности обязательно включают допустимые значения опасных и вредных факторов, которые устанавливаются стандартами подсистемы 1 ССБТ, межотраслевыми и отраслевыми правилами и нормами.

Общие требования безопасности к конструкции и отдельным частям ее оборудования состоят в следующем.[[7]](#footnote-7)

1. Принятые материалы не должны оказывать опасное и вредное воздействие на организм человека на всех заданных режимах работы и предусмотренных условиях эксплуатации, а такие создавать пожаровзрывоопасные ситуации.
2. Сама конструкция оборудования должна исключать на всех предусмотренных режимах работы нагрузки на детали и сборочные единицы (узлы), способные вызвать разрушения, представляющие опасность для работающих. Если возникновение таких нагрузок возможно, то оборудование должно быть оснащено устройствами, предотвращающими возникновение разрушающих нагрузок. Детали и сборочные единицы при этом должны быть ограждены или расположены так, чтобы их разрушающиеся части не создавали травмоопасных ситуаций. Если движущиеся части не допускают использования ограждений или других средств, то конструкция оборудования должна предусматривать сигнализацию, предупреждающую о пуске оборудования, а также использование сигнальных цветов и знаков безопасности. В непосредственной близости от движущихся частей, находящихся вне поля видимости оператора, должны быть установлены ОУ аварийным остановом или торможением, если в опасной зоне могут находиться работающие.
3. Конструкция оборудования и его отдельных частей должна исключать возможность их падения, опрокидывания и самопроизвольного смещения при эксплуатации и монтаже (демонтаже). В противном случае должны быть предусмотрены средства и методы закрепления, а эксплуатационная документация должна иметь соответствующие требования. Трубопроводы гидро-, паро- и пневмосистем, предохранительные клапаны, кабели и другие части оборудования, механическое повреждение которых может вызвать возникновение опасности, должны быть ограждены или расположены так, чтобы предотвратить их случайное повреждение работающими или средствами технического обслуживания.
4. Конструкция зажимных, захватывающих, подъемных и загрузочных устройств или их приводов должна исключать возможность возникновения опасности при полном или частичном самопроизвольном прекращении подачи энергии, а также исключать самопроизвольное изменение состояния этих устройств при восстановлении подачи энергии.
5. Элементы конструкции оборудования не должны иметь острых углов, кромок, заусениц и поверхностей с неровностями, представляющих опасность травмирования работающих, если их наличие не определяется назначением этих элементов. В последнем случае должны быть предусмотрены меры защиты работающих.
6. Конструкция оборудования, использующего электроэнергию, должна включать устройства (средства) для обеспечения электробезопасности (см. ниже). При этом любое оборудование должно быть выполнено так, чтобы исключить накопление зарядов статического электричества в количестве, опасном для работающего или в отношении возникновения пожара и взрыва. Для оборудования, действующего с помощью неэлектрической энергии (например, гидравлической, пневматической, энергии пара), предусматривается исключение всех опасностей, вызываемых этими видами энергии.
7. Оборудование должно быть пожаровзрывобезопасным в предусмотренных условиях эксплуатации. Средства и методы обеспечения пожаровзрывобезопасности (см. ниже) устанавливаются в стандартах, ТУ и эксплуатационных документах на конкретное оборудование.
8. Оборудование должно быть оснащено местным освещением, если его отсутствие может явиться причиной перенапряжения органов зрения или повлечь за собой другие виды опасности. При этом его характеристика и место расположения должны соответствовать характеру работы и регламентироваться стандартами, ТУ и эксплуатационной документацией на конкретное оборудование.
9. Конструкция оборудования должна исключать ошибки при монтаже, если они могут явиться источником опасности. При частичном выполнении данного требования в эксплуатационной документации должны содержаться порядок выполнения монтажа, объем проверок и испытаний, исключающих возможность появления таких ошибок.

## 

## ****2.2 Общие требования безопасности и экологичности к технологическим (производственным) процессам****

Общие требования безопасности установлены ГОСТ 12.3.002-75[[8]](#footnote-8). На базе их и с учетом анализа данных производственного травматизма и профзаболеваемости, прогноза возможности предупреждения возникновения НФ во вновь разрабатываемых или модернизируемых процессах разрабатывают требования безопасности к группам и отдельным процессам. Эти требования излагают в стандартах подсистемы 3 ССБТ, нормах технологического проектирования, текстовой части технологических карт, правилах, инструкциях и других документах, а также в стандартах любых видов на конкретные процессы. В них приводят требования по безопасности к проектированию, организации и проведению технологических процессов; к режимам работы, порядку обслуживания оборудования в обычных условиях эксплуатации и в аварийной ситуации; к СУ и контроля этих процессов, а также указывают источники НФ, номенклатуру необходимых СЗ работающих и методы контроля этих факторов.

Общие требования безопасности и экологичности к технологическим (производственным) процессам (видам работ) реализуются при проектировании, организации и осуществлении данных процессов. Они заключаются в следующем:

* Использование исходных материалов, заготовок, полуфабрикатов, комплектующих изделий (узлов, элементов) и т.п., не оказывающих опасного и вредного воздействия на работающих. При невозможности выполнения этого требования должны быть приняты меры по устранению непосредственного контакта работающих или защита их с помощью С3.
* Замена технологических процессов и операций, связанных с возникновением НФ, процессами и операциями с отсутствием этих факторов или с их значениями, не превышающими ПДУ, ПДК, ПДВ и ПДС.
* Применение комплексной механизации, автоматизации, дистанционного управления технологическими процессами и операциями при наличии НФ, а также оборудования, не являющегося источником травматизма и профзаболеваний, и СЗ работающих.
* Герметизация оборудования или создание в оборудовании повышенного или пониженного (фиксируемого по прибору) давления по сравнению с атмосферным.
* Разработка обеспечивающих безопасность СУ и контроля процесса, включая их автоматизацию внешней и внутренней диагностики на базе ЭВМ.
* Применение быстродействующей отсекающей арматуры, устройств противоаварийной защиты и средств локализации НФ в случае аварии.
* Использование или разработка безотходных технологий замкнутого цикла производств, а если это невозможно, то своевременное удаление, обезвреживание и захоронение отходов, являющихся источником вредных факторов. Применение системы оборотного водоснабжения.
* Применение сигнальных цветов и знаков безопасности в соответствии о ГОСТ 12.4.026-76; рациональных режимов труда и отдыха с целью предотвращения монотонности, гиподинамии, чрезмерных физических и нервно-психических перегрузок.
* Защита от возможных отрицательных воздействий природного характера (землетрясений и др.) и погодных условий.
* При использования новых исходных материалов, полуфабрикатов и образовании промежуточных веществ, обладающих негативными свойствами, работающие должны быть заранее информированы о правилах безопасного поведения, обучены работе с этими веществами и обеспечены соответствующими СЗ. Места хранения этих веществ и процесс их транспортировки должны быть тщательно организованы с точки зрения безопасности и экологичности. При этом должны быть использованы средства автоматического контроля и диагностики для предотвращения образования взрывоопасной среды.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. ГОСТ 12.2.003-91 (2001). ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.3.002-75: Процессы производственные. Общие требования безопасности.

Агаджанян Н.А., Катков А. Ю. Резервы нашего организма. – М.: Знание, 1990.

Климова В.Н. Человек и его здоровье. – М.: Знание, 1990.

Курс лекций по валеологии [Электронный ресурс]: http://koi.www.uic.tula.ru:80/school/valeo/v\_start.html

Метаболизм: научная статья [Электронный ресурс]: http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%B7%D0%BC

Общие требования безопасности технических средств и технологических процессов [Электронный ресурс]: http://www.kursn.ru/view/0001/16.html

Энциклопедия здоровья: В 4 т. / Гл. ред. Покровский. – М.: Автор, 1992.

1. Метаболизм: научная статья [Электронный ресурс]: http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%B7%D0%BC [↑](#footnote-ref-1)
2. Агаджанян Н. А., Катков А. Ю. Резервы нашего организма. – М.: Знание, 1990. [↑](#footnote-ref-2)
3. Курс лекций по валеологии [Электронный ресурс]: http://koi.www.uic.tula.ru:80/school/valeo/v\_start.html [↑](#footnote-ref-3)
4. Климова В.Н. Человек и его здоровье. – М.: Знание, 1990. [↑](#footnote-ref-4)
5. Энциклопедия здоровья: В 4 т. / Гл. ред. Покровский. – М.: Автор, 1992. [↑](#footnote-ref-5)
6. Общие требования безопасности технических средств и технологических процессов [Электронный ресурс]: http://www.kursn.ru/view/0001/16.html [↑](#footnote-ref-6)
7. ГОСТ 12.2.003-91 (2001). ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности. [↑](#footnote-ref-7)
8. ГОСТ 12.3.002-75: Процессы производственные. Общие требования безопасности. [↑](#footnote-ref-8)