РАЗДЗЕЛ 3. ТЭКСТЫ ДЛЯ ПЕРАКЛАДУ[[1]](#footnote-1)

Спецыяльнасць 6-05-0511-04 Медыка-біялагічная справа

(цыталогія)

**1**. Забор цельной крови проводится с применением скарификатора, не входящего в набор. При помощи скарификатора производят прокол подушечки безымянного пальца левой руки. При появлении крупной капли крови палец несколько раз прижимают к поверхности WhatmanFTAClassicCard. Затем образец высушивают при комнатной температуре. После этого готовый образец хранят при комнатной температуре в индивидуальном конверте под номером с описанием данных донора.

Взятие соскоба с внутренней стороны щеки производится при помощи набора, содержащего индивидуальный аппликатор, упакованный в пластик (9х15 см) и помещённый в опломбированный пакет. Образец высушивают, пакеты сново пломбируют. Готовый образец можно хранить при комнатной температуре.

**2**. Аденокарциномой (аdenocarcinoma) называется злокачественная опухоль, исходящая из железистого эпителия, встречающегося практически во всех органах тела человека. К аденокарциномам также относят и злокачественные опухоли различных желез. Так, если аденокарцинома исходит из клеток железистого эпителия, то она может вырабатывать секрет. В зависимости от характера данного секрета опухоли подразделяются на серозные и слизисто-секреторные аденокарциномы.

Аденокарциномы также гистологически классифицируются в зависимости от расположения их клеток, например, фолликулярная, сосочковая и др. Аденокарцинома может иметь полости (цистоаденокарцинома) или быть плотной. Так как клетки железистого эпителия имеются в каждом внутреннем органе человеческого тела, то аденокарцинома может развиваться в любом из них. В начальной стадии аденокарцинома, как и большинство злокачественных опухолей, себя практически ничем не проявляет. Затем у больных появляются жалобы на общую слабость, утомляемость, снижение аппетита, похудание. В дальнейшем клиника заболевания обусловливается местом развития аденокарциномы (яичники, желудок, предстательная железа и т.д.).

**3**. Для определения вклада полиморфизма гена ГСТТ1 в заболеваемость различными видами раковых заболеваний необходимо провести статистический анализ, показывающий, являются ли различия в группе исследования и контрольной группе статистически значимыми. Для этого необходимо рассчитать значения относительных шансов, которые характеризуют риск развития заболевания у человека с данным полиморфом гена ГСТТ1, и параметра χ², который является аналогом дисперсионного анализа для качественных признаков.

Если показатель относительных шансов, рассчитанный для группы исследования, превышает единицу, то при уровне значимости 0,05 различия можно считать статистически значимыми, т. е. вариант гена влияет на заболеваемость.

**4**. Существует ряд причин, которые прямо или косвенно повышают вероятность возникновения злокачественных новообразований. К таким причинам относятся:

1. Возраст: риск развития выше у людей в возрасте от 45 до 70 лет.

2. Особенности питания: злоупотребление чрезмерно горячей и острой пищей, в том числе напитками, употребление копчёного и вяленого мяса и рыбы, жевание табака, приём алкоголя; недостаток в пище витаминов А, В, С, и Е, а также некоторых микроэлементов (молибдена, селена, фолиевой кислоты).

3. Курение, так как курильщик проглатывает не только сигаретный дым, но и вредные вещества, оседающие на слизистой оболочке полости рта.

4. Хронические заболевания.

5. Химические и термические ожоги, воздействие металлической пыли на отдельные органы и организм в целом.

6. Географический фактор и этническая принадлежность – частота возникновения новообразований некоторых органов во много раз больше в некоторых районах Китая, Ирана, в Средней Азии.

7. Генетическая предрасположенность.

**5.** Полиморфизм генов – это наличие в популяции генов, представленных несколькими аллелями, что обусловливает разнообразие признаков внутри вида. Большинство известных полиморфизмов выражаются либо в заменах одного нуклеотида, либо в изменении числа повторяющихся фрагментов ДНК. Полиморфизмы нуклеотидных последовательностей обнаружены во всех структурных элементах генома: экзонах, нитронах, регуляторных участках и т. д. Но полиморфные варианты в кодирующих последовательностях редки, следовательно, нарушения аминокислотного состава синтезируемого белка-фермента наблюдаются нечасто, в онкогенезе в первую очередь важны возможные последствия полиморфизма интронов и 5’-концевых некодирующих последовательностей. Анализ данного феномена в существенной степени зависит от того, насколько вариабельны собственные функции белка, кодируемого различными аллелями.

**6.** Спортивная генетика – это отрасль знания в области генетики человека – антропогенетики и генетики развития. Генетика человека изучает явления наследственности и изменчивости у человека на всех уровнях его организации и существования: молекулярном, клеточном, организменном и популяционном. Современная генетика базируется на законах классической генетики, которые имеют универсальное значение. Современный этап развития генетики человека характеризуется стремительным прогрессом наших знаний о молекулярном строении генетического материала и о механизмах мутагенеза. Достаточно сказать, что официальное становление спортивной генетики произошло только в 1980 г. Вместе с тем без динамичного развития этой дисциплины невозможно целенаправленно осуществлять спортивную ориентацию подрастающего поколения, проводить грамотный спортивный отбор.

**7.** Аденокарциномы (АК) являются самой частой разновидностью злокачественных новообразований, из них 2–5% от их общего числа составляют аденокарциномы из невыясненного первичного очага. Развитие аденокарциномы из невыясненного первичного очага до настоящего времени продолжает оставаться одной из самых неизученных, сложных и нерешённых проблем фундаментальной и клинической онкологии. Морфологическое строение опухоли и характер распространения злокачественного процесса не позволяют сделать вывод об органной принадлежности новообразования, с одной стороны, высокий агрессивный потенциал и невозможность правильной постановки диагноза и выбора тактики лечения, с другой стороны, обусловливают актуальность изучения и решения данной проблемы.

**8.** В последнее десятилетие в связи с расшифровкой структуры генома человека появилась возможность определения генетических маркеров, ассоциированных с развитием и проявлением физических качеств, а также с биохимическими, антропометрическими и физиологическими показателями, значимыми в условиях спортивной деятельности. Генетические маркеры физической работоспособности, выявляемые с помощью молекулярно-генетического анализа полиморфизма ДНК, представляют собой варианты генов, обуславливающие индивидуальные различия в развитии и проявлении фенотипических признаков.

Исследования по функциональной геномике показали сложность изучаемого явления и участия в нём многих генов. В настоящее время сделаны только первые открытия, и дальнейший путь лежит через выявление взаимосвязей генетических маркеров и физиологических показателей, определяющих проявление различных физических качеств человека.

Спецыяльнасць 6-05-0511-04 Медыка-біялагічная справа

(біяхімія)

**1**. Диаденозин-5′,5′′′-Р1,Р4-тетрафосфат (Ар4А), относящийся к группе диаденозин-полифосфатов (АрnА, где n = 2-6), представляет собой широко распространённое у про- и эукариот соединение нуклеиновой природы, построенное из двух остатков аденозина, соединённых между собой тетрафосфатным мостиком. Ар4А принимает участие в процессах восстановления, коррекции, защиты функционального состояния целого организма, отдельных его органов, структур и макромолекул. Так Ар4А обеспечивает нормализацию (коррекцию) нарушенных функций при гипертензии, ишемической болезни, диабете, глаукоме, болезни Паркинсона и других видах патологии. В связи с таким широким спектром активностей, проявляемых Ар4А, открываются перспективы использования этого соединения и его аналогов в качестве химико-терапевтических средств.

**2**. Гемоглобин человека (HbA1) представляет собой тетрамерный белок, состоящий из двух α- и двух β-субъединиц, включающих 141 и 146 аминокислотных остатков, соответственно. Вторичная структура
α-субъединиц характеризуется наличием семи α-спиралей, обозначаемых символами A, B, C, E, F, G, H, а также восьми неспирализованных участков: NA, AB, BC, CЕ, EF, FG, GH, HC. В состав β-субъединиц входят восемь α-спиралей A, B, C, D, E, F, G, H и девять неспирализованных участков: NA, AB, BC, CD, DE, EF, FG, GH, HC. Как правило, в участках, разделяющих α-спиральные сегменты, образуются изгибы полипептидной цепи. Особенностью F-спирали обеих субъединиц является наличие в ней двух спирализованных участков – F' и F. Межспиральные участки отличаются относительной неупорядоченностью, поскольку некоторые из них являются элементами других видов вторичной структуры, например, π-спирали (участок FG1-FG3). Согласно данным рентгеноструктурного анализа, молекула гемоглобина по своей форме приближается к сфере с диаметром 5,5 нм.

**3**. Транспорт кислорода от лёгких к тканям и углекислоты от тканей к лёгким обеспечивается функционированием высокоспециализированного белка – гемоглобина, содержащегося в красных кровяных клетках человека. Этот важнейший транспортный белок крови обладает высокой лабильностью и способен реагировать на любые изменения своего микроокружения, например, в определённых условиях подвергаться модифицированию посредством ковалентного связывания глюкозы или других моносахаридов. Наличие такого процесса в эритроцитах подтверждается существованием гликогемоглобинов, образующихся в норме *invivo* за счёт присоединения глюкозы или некоторых интермедиатов гликолиза к α-аминогруппам и/или
ε-аминогруппам аминокислотных остатков основной формы гемоглобина – HbA1.

**4**. Молекула гемоглобина представляет собой олигомерный (тетрамерный) белок эллипсоидной формы с размерами 50×55×64Ǻ. Тетрамер стабилизируется дополнительными нековалентными взаимодействиями между аминокислотными остатками глобиновых цепей. Так, в образовании контактов между α- и β-субъединицами в составе димеров α1β1 или α2β2 принимают участие 34 аминокислоты, формирующие 110 связей на пару. В стабилизации димеров α2β1 или α1β2 участвуют 19 аминокислот, формирующих 80 связей на пару. В результате таких взаимодействий формируется окончательная четвертичная структура молекулы гемоглобина.

**5**. Оксигенация молекулы гемоглобина индуцирует изменения третичной и четвертичной структур данного белка. В 1965 году Моно, Уаймен и Шанжё предложили общую модель для объяснения кооперативных и аллостерических явлений (MWC-модель). Они постулировали, что белки, обнаруживающие кооперативные эффекты, содержат несколько симметрично расположенных субъединиц, принимающих как минимум два конформационных состояния, обозначаемых как Т (напряжённое) и  R (релаксированное). Согласно этой модели гемоглобину соответствуют две альтернативные конформации: Т – в дезокси-состоянии и R – в полностью оксигенированном (лигандированном) состоянии. Указанные состояния отличаются взаимным расположением субъединиц, а также числом и силой взаимодействия между ними.

**6**. Существует традиционная точка зрения о том, что в клеточном сообществе существует переход между биоплёнкой (многоклеточных) и планктоном (одноклеточных) клеток. Тем не менее, в результате более точной интерпретации данных необходимо учитывать, что с-di-GMP опосредует переход между неподвижностью и подвижностью даже в одной клетке. Эта регулирующая концепция с-di-GMP сигнализации становится очевидной. Не все поведения многоклеточных и производство внеклеточного матрикса коррелирует с высокой концентрацией с-di-GMP. Например, роящаяся подвижность, которая происходит при низких концентрациях с-di-GMP, является поведением многоклеточных и зависит от межклеточных взаимодействий, морфологической дифференциации в удлинённые клетки зооспоры и производства «слизи».

**7**. В эритроцитах человека наиболее активно функционируют гликолитический распад глюкозы и пентозофосфатный путь, которые обеспечивают красную кровяную клетку энергией и восстанавливающими эквивалентами во время её жизненного цикла. Основной гликогемоглобин эритроцитов представляет собой гемоглобин HbA1, модифицированный посттрансляционно путём ковалентного присоединения глюкозы по аминогруппам полипептидных цепей.

Гликозилирование гемоглобина является процессом неферментативным, он протекает медленно и длительно в течение всей жизни эритроцита, т. е. в течение 110–120 суток. Степень гликозилирования белка зависит от концентрации углевода. Данная реакция инициируется образованием основания Шиффа между активной аминогруппой полипептидной цепи гемоглобина и карбонильной группой сахара. Данная реакция протекает всего за несколько часов, и образовавшийся альдимин является лабильным соединением. Далее следует более медленный этап модифицирования, протекающий в течение нескольких дней, называемый перегруппировкой Амадори. В результате этой перегруппировки из нестабильного альдимина формируется достаточно устойчивый продукт – кетоамин.

**8**. Определение общего содержания и относительного количества минорных форм гемоглобина, являющихся результатом гликозилирования данного гемопротеида, – важный диагностический критерий многих наследственных и приобретённых заболеваний и синдромов.

В настоящее время наиболее значимым в диагностике сахарного диабета является определение количества самой изученной и распространённой в процентном отношении гликоформы гемоглобина – HbA1С. Это обусловлено тем, что относительные показатели содержания HbA1С напрямую связаны со средним уровнем глюкозы в крови, что активно используется для мониторинга заболевания сахарным диабетом. В целом, количественное определение уровня HbA1С необходимо для достоверной диагностики диабетов и обоснованной терапии гипергликемии, мониторинга сахарного диабета. Определение содержания HbA1С также может использоваться для оценки рисков развития инфаркта миокарда, ишемического инсульта, диабетической ретинопатии, нефропатии, нейропатии, врождённых патологий плода.

Спецыяльнасць 6-05-0511-04 Медыка-біялагічная справа

(імуналогія)

1. Ревматоидный артрит – распространённое системное воспалительное заболевание неизвестной этиологии, характеризующееся развитием хронического деструктивного артрита и широким спектром внесуставных проявлений. Заболевание вызывает симметричный полиартрит, который клинически проявляется болью в суставах, скованностью и отёком. Соотношение между мужчинами и женщинами, которые болеют РА, составляет 2–3:1, при этом поражаются представители всех возрастных групп, включая детей и пожилых людей. Первоначально многосуставное воспаление синовиальной оболочки приводит к опуханию суставов, жёсткости и хрупкости, что является основной причиной инвалидности. Со временем воспаление синовиальной оболочки приводит к повреждению хрящей, эрозии кости и разрушению суставов.

**2**. Когда речь идет о биологической активности IL-1α или IL-1β, мы используем термин IL-1, т. к. оба белка передают сигнал через один и тот же рецепторный комплекс и имеют одинаковую биологическую активность в растворе. Но, несмотря на идентичную деятельность, IL-1α и IL-1β отличаются некоторыми свойствами. Во-первых, IL-1β синтезируется и циркулирует системно, в то время как IL-1α, как правило, связан сплазматической мембраной продуцирующей его клетки, и таким образом действует локально. Во-вторых, IL-1β в основном продуцируют моноциты и макрофаги, тогда как синтез IL-1α является более распространённым процессом. В-третьих, два гена дифференциально регулируются в процессе создания и в ответ на сигналы окружающей среды, что приводит к различной функциональной роли этих цитокинов в процессе иммунных реакций. Например, исследования с мышами показали, что IL-1α является важным при активации Т-клеток в процессе контактной гиперчувствительности и для индукции высокого уровня в сыворотке после иммунизации овальбумином, тогда как IL-1β, который может циркулировать в мозге, играет важную роль при индукции лихорадки. В-четвертых, продомен IL-1α имеет последовательность генов, локализованную в ядре; ядерной IL-1α присущи транскрипционная транс-активирующая деятельность, которая повышается за счёт взаимодействия с гистоновой ацетилтрансферазой и может влиять на экспрессию генов моделей и выживаемость клеток.

**3**. Развитие вирусной инфекции начинается с проникновения вируса в организм и заражения им клеток. Проникают вирусы в клетку после взаимодействия со специфическими рецепторами на их поверхности. На сегодня известно, что вирус Эпштейн-Барра связывается с С2-рецептором комплемента, вирус бешенства – с ацетилхолиновыми рецепторами нейронов, вирус иммунодефицита человека – с CD4+-молекулой, экспрессируемой на Т-клетках. Вирус, проникнув в клетку, использует её ресурсы для собственной репликации. Вне клеток вирусы не размножаются.

В борьбе с вирусной инфекцией организм использует неспецифические и адаптивные иммунные механизмы.

Неспецифические механизмы, такие как система интерферонов (ИНФ), интерлейкины (ИЛ), хемокины, система комплемента (СК), натуральные киллеры (НК), моноциты, макрофаги (МФ) и дендритные клетки (ДК) составляют первую линию противовирусной защиты. При этом основная роль принадлежит системе ИНФ, НК-клеткам и активированным макрофагам.

Специфическая защита от вирусной инфекции осуществляется механизмами как гуморального, так и клеточного иммунитета. Ведущими являются механизмы клеточного иммунитета. Термин клеточный иммунитет используют для описания такого противоинфекционного ИО, в котором [антителам](http://medbiol.ru/medbiol/immunology/imm-gal/00049f5d.htm) (Ат) принадлежит не ведущая, а вспомогательная ррольль.

**4**. Рассеянный склероз (РС) представляет собой хроническое прогрессирующее воспалительно-дегенеративное аутоиммунное заболевание центральной нервной системы (ЦНС), характеризующееся нарушением баланса между регуляторными и потенциально миелин-реакивными клонами Т-лимфоцитов. В результате развиваются специфические эффекторные реакции Т-клеточного иммунитета, направленные на повреждение компонентов миелиновой оболочки аксонов, одним из которых является миелин-олигодендроцитарный гликопротеин (МОГ). Актуальность рассеянного склероза определяется его распространённостью. РС является самым распространённым после черепно-мозговой травмы органическим поражением центральной нервной системы среди лиц молодого возраста. В настоящее время Т-лимфоциты рассматриваются при РС как мишень для патогенетического лечения, в основе которого лежит иммуносупрессия или индукция толерантности. При этом ведущая роль при РС наряду с миелин-реактивными CD4+Th1-лимфоцитами, которые вовлекаются в процессы демиелинизации оболочек аксонов, отводится цитотоксическим
CD8+T-лимфоцитам. В особенности, значимую роль в развитии РС отводят CD4+Th-17 клеткам, которые способны продуцировать провоспалительные цитокины IL-17А и IL-17F, которые в свою очередь способствуют синтезу и стимуляции других типов клеток, продуцирующих многие провоспалительные медиаторы, что увеличивает проницаемость ГЭБ и способствует попаданию нейрональных антигенов из ЦНС на периферию и приводит к активации и пролиферации на периферии миелин-реактивных Т- и  В- клеток с последующим проникновением этих активных клеток обратно в ЦНС. Недавно было выяснено, что IL-23 играет важную роль в инициации дифференцировки и / или выживания популяции CD4+ Т-клеток, выделяющих IL-17.

**5**. Кожа (эпидермис, жирные и молочная кислоты, рН) и слизистые (эпителий, ингибиторные компоненты слизи, рН), являются важными барьерами на пути проникновения вирусов в организм. Если инфицирование состоялось, то в ответ на его внедрение в организме происходят множественные и многоэтапные изменения с участием молекул, клеток и органов, регуляторных и эффекторных систем. Основной их целью является эффективная организация отражения возникшей для организма угрозы. На ранних этапах инфекции они носят неспецифический характер. К факторам иммунологической неспецифической противовирусной защиты относятся гуморальные (ИНФ, ИЛ, хемокины, СК, естественные Атт) и клеточные (toll-like рецепторы, рецепторы цитокинов, естественные киллеры – НК-клетки, моноциты и МФ, ДК) факторы.

**6**. Специфическая защита от вирусной инфекции осуществляется механизмами как гуморального, так и клеточного иммунитета. Антительная защита организма является существенной только при тех вирусных инфекциях, которые распространяются гематогенно или имеют длительный инкубационный период. Этот тип защитных реакций наблюдается при инфекциях, вызванных энтеровирусами (полиомиелита, Коксаки и др.) и риновирусами. Также следует помнить, что антитела способны выступать в качестве основного препятствия распространения вируса по организму в острый период заболевания и при реинфекции. Антитела способны:

1) блокировать прикрепление вируса к клетке (в случае, если они направлены к эпитопам рецепторов вирусов);

2) блокировать проникновение вируса внутрь клетки (в случае, если антитела взаимодействуют с эпитопами вируса, обеспечивающими слияние вирусной оболочки с плазматической мембраной клетки-хозяина);

3) агглютинировать вирусные частицы;

4) выступать в качестве опсонинов, способствуя фагоцитозу вирусных частиц;

5) активировать систему комплемента, компоненты которой способны выступать в качестве опсонинов, а также лизировать вирусные частицы в результате атаки МАК.

**7**. PAD – фермент, являющийся представителем Са-зависимого семейства ферментов и включающий 4 изотипа: PAD1 и PAD3, выявленные преимущественно в эпидермисе и волосяных фолликулах, PAD2 – в клетках мышечной, мозговой и гемопоэтической тканей, PAD4 – в макрофагах и моноцитах. Последние два изотипа являются вероятными кандидатами для активации цитруллирования синовиальных белков при РА. В физиологических условиях PAD2 и PAD4 неактивны. Обычно PAD представляется внутриклеточно. Во время апоптоза плазматическая мембрана утрачивает целостность, происходит приток Ca, и PAD начинает активироваться.

**8**. Считается, что ключевая роль в развитии рассеянного склероза принадлежит CD4+Th-клеткам 1-го типа, обладающих способностью в присутствии нейроантигенов активироваться и продуцировать провоспалительные медиаторы: INF-γ, TNF-α, IL-2. Посредством местной продукции провоспалительных цитокинов лимфоциты Th1 привлекают в очаг воспаления CD8+Т-клетки и макрофаги и способствуют реализации их цитотоксического потенциала. В частности, INF-γ индуцирует цитотоксическую активацию макрофагов и клеток микроглии, а также усиливает экспрессию в клетках нервной ткани продуктов главного комплекса гистосовместимости I класса, которые необходимы для активации и реализации цитотоксического действия CD8+Т-клеток. Значимую роль в развитии РС отводят CD4+Th17 клеткам, которые способны продуцировать провоспалительные цитокины IL-17А и IL-17F, способствующие синтезу и стимуляции других типов клеток, которые продуцируют многие провоспалительные медиаторы, такие как: IL-6, гранулоцит/макрофагальный колониестимулирующий фактор (GM-CSF), матричные протеиназы и СХС хемокины, включающие CXCL8 (мощный хемоаттрактант нейтрофилов). Th17, продуцируя IL-17А, IL-17F и IL-22, увеличивают проницаемость ГЭБ, что способствует попаданию нейрональных антигенов из ЦНС на периферию и, вследствие этого – активации и пролиферации на периферии миелин-реактивных Т- и В- клеток с последующим проникновением этих активных клеток обратно в ЦНС. IL-17 усиливает пролиферацию частично активированных T-клеток и повышает продукцию оксида азота (NO). Повышенное количество IL-17 обнаружено при хронических поражениях рассеянным склерозом, по сравнению с острыми поражениями или контрольной группой (людей без патологий ЦНС).

Спецыяльнасць 6-05-0521-01 Экалогія

(імуналогія)

**1**. Структурный каркас почти всех наземных растений состоит из полимеров: лигнина, гемицеллюлозы, целлюлозы. Объединяясь в различных пропорциях, они образуют лигноцеллюлозный материал. На его долю приходится основная часть биомассы, которая остаётся в огромных количествах в виде отходов сельского хозяйства, деревообрабатывающей промышленности и других отраслей хозяйственной деятельности человека (древесина, солома, рисовая шелуха, использованная бумага, картон и т. д.). Эти отходы необходимо перерабатывать или использовать в качестве промышленного сырья.

Плодовые тела грибов, несущие миллиарды спор, появляются на почве, на деревьях, на травянистых растениях, включая культуры. Они относятся к третьему царству природы Fungi, или Mucota. Их относят к главным мусорщикам – утилизаторам мёртвого органического вещества.

Превращение древесины в природе сводится в конечном итоге к её полному разложению и гумификации. Основную роль в нём безусловно играют различные грибы-ксилотрофы. На их долю приходится более 90% разлагаемой древесины. Несмотря на то, что бактерии обладают широким набором целлюлаз, гемицеллюлаз и пектиназ, они в очень ограниченной степени разлагают лигнин.

**2**. Ксилотрофные базидиомицеты – это грибы, образующие крупные плодовые тела (карпофоры), спорообразующий слой которых называют гименофором. Среди них выделяют ксилопаразитов, развивающихся на живой древесине и кустарниках. Например, губки *Heterobasidionannosum*, паразитирующие на соснах и елях, ложный трутовик *Phellinusigniarius*, паразитирующий на лиственных породах, особенно часто на осинах и ивах. Большая часть этой группы относится к ксилосапротрофам, развивающимся на мёртвой древесине. Например, трутовик настоящий *Fomesfomentarius*, опёнок осенний *Armillariellamellea.*

**3**. Основная экологическая функция ксилотрофных базидиомицетов в природе – разложение лигнина и целлюлозы. Грибы преобразовывают труднорасщепляемые биополимеры в формы, доступные для потребления другим организмами в экологической цепи. Высокий интерес к базидиальным грибам в настоящее время обусловлен, прежде всего, их способностью продуцировать экстрацеллюлярный мультиферментный комплекс, что обуславливает способность этих грибов утилизировать как труднодеградируемые природные полимеры (целлюлоза, лигнин, гуминовые вещества), так и ксенобиотики различных классов. Так как, согласно существующим представлениям, основная роль в процессах биодеградации природных полимеров и ксенобиотиков базидиомицетами принадлежит внеклеточным ферментам, то все большее внимание уделяется исследованию основных ферментов, входящих в состав мультиферментного экстрацеллюлярного комплекса: лакказы, лигнин пероксидазы и Mn-пероксидазы.

**4**. Целлюлоза – очень ценный материал, из которого можно получать множество продуктов, например, этанол. Она является наиболее простым компонентом лигноцеллюлозного материала и самым распространенным природным полимером. Его длинные цепи состоят из остатков D-глюкозы, соединённых β-1,4 связями. Целлюлоза отличается по строению от крахмала. В целлюлозе полимерные цепи упакованы так, что образуют кристаллоподобную структуру, непроницаемую для воды. Поэтому она не растворяется в воде и устойчива к гидролизу.

Целлюлолитические ферменты, осуществляющие биодеградацию целлюлозы, самого распространённого биополимера на Земле, занимают центральное место в круговороте органического углерода. Основными микроорганизмами, продуцирующими целлюлазы, являются грибы-возбудители мягкой и бурой гнили, а также различные виды аэробных и анаэробных бактерий. История исследования целлюлаз насчитывает уже более 50 лет. В течение этого периода важнейшим свойством, характеризующим целлюлазный комплекс, считалась его способность к глубокой деструкции целлюлозосодержащих субстратов (так называемая «сахаролитическая» активность). Поэтому исследования, в основном, были направлены на поиск ферментных препаратов и их продуцентов, эффективно осуществляющих гидролиз целлюлозы до глюкозы.

**5**. Твёрдые субстраты (картофельная мезга, свекловичный жом, солома, торф) предварительно высушивали и хранили до приготовления питательных сред в сухом виде. При приготовлении сред субстраты помещали в чашки Петри диаметром 90 см (по 10 г в чашку) и смачивали питательным раствором до влажности 80%, после чего стерилизовали при 1 атм в течение 30 мин в автоклаве. В экспериментах по изучению способности грибов расти в присутствии углеводородов нефти в чашке с твёрдым субстратом добавляли сырую нефть. Среды инокулировали агаровыми дисками соответствующих культур, выращенных на сусло-агаре.

**6**. Для культивирования грибов с целью дальнейшей интродукции их в экосистемы, загрязнённые углеводородами нефти, целесообразно использовать природные лигноцеллюлозные субстраты, которые могут обеспечивать рост мицелия грибов в почве и длительное время поддерживать их жизнеспособность и метаболическую активность. С экономической точки зрения лучше всего использовать в качестве таких субстратов отходы переработки сельского хозяйства и пищевой промышленности. В своих исследованиях мы использовали в качестве таких субстратов твёрдые отходы переработки картофеля – картофельную мезгу и твёрдые отходы свеклосахарного производства – свекловичный жом.

**7**. Оценка роста базидиальных грибов на средах с твёрдым субстратом, и в частности на средах с соломой, представляет сложную задачу, поскольку проросший грибной мицелий невозможно отделить от субстрата для его количественного учёта. Поэтому данные о весе биомассы не дают представления о степени роста грибов на субстрате. Как видно из результатов исследований, во всех случаях вес биомассы уменьшался по сравнению с неинокулированным контролем, что свидетельствует о минерализации твёрдого субстрата грибами.

**8**. Способностью активно развиваться на обоих субстратах отличался гриб *Trameteshirsuta.* Уровень содержания сырого белка в продуктах твердофазной ферментации, как правило, находился в тесной взаимосвязи с активностью роста мицелия грибов на соответствующих субстратах, что может являться дополнительным критерием при характеристике активности роста грибов на этих субстратах. Вместе с тем, у некоторых грибов такая корреляция не обнаруживалась. В частности, гриб *Abortiporusbiennis* отличался очень активным ростом на свекловичном жоме, при этом содержание сырого белка в продукте твердофазной ферментации было невелико (20,3%), тогда как культура *Trameteshirsute*, обладающая более низкой скоростью роста, на этом субстрате образовывала продукт со значительно более высоким содержанием сырого белка. Полученные нами данные относительно характера роста дереворазрушающих базидиомицетов на свекловичном жоме и картофельной мезге могут быть использованы в качестве дополнительного критерия при идентификации некоторых видов грибов.

Спецыяльнасць 6-05-0521-01 Экалогія

(радыебіялогія)

1. Свободные радикалы могут повреждать [нуклеиновые кислоты](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D1%83%D0%BA%D0%BB%D0%B5%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B5_%D0%BA%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D1%8B), [белки](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B5%D0%BB%D0%BA%D0%B8) и [липиды](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B8%D0%BF%D0%B8%D0%B4%D1%8B). Для биологических систем наиболее важны кислородные свободные радикалы, в частности, [супероксид-анион](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%83%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%B4) (•O2−), [оксид азота](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%B4_%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D1%82%D0%B0%28II%29) (•NO) и [гидроксильный радикал](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%BB) (•OH). Оксид азота относительно неактивный радикал, который живёт всего несколько секунд, быстро реагируя с кислородом. Но если он взаимодействует с супероксид-анионом, то образуется пероксинитрит (ONOO−), который разлагается с образованием гидроксильного радикала. Пероксинитрит, как и гидроксильный радикал, реагируют непосредственно с белками и другими макромолекулами с образованием [альдегидов](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D1%8C%D0%B4%D0%B5%D0%B3%D0%B8%D0%B4%D1%8B) и [кетонов](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%BD%D1%8B), [поперечных сшивок](http://en.wikipedia.org/wiki/Cross-linking) и продуктов [перекисного окисления липидов](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BA%D0%B8%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BE%D0%BA%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BB%D0%B8%D0%BF%D0%B8%D0%B4%D0%BE%D0%B2). Только
1–4% однонитевых разрывов [ДНК](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%9D%D0%9A) провоцируется пероксинитритом и гидроксильным радикалом. Кроме того, [перекись водорода](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BA%D0%B8%D1%81%D1%8C_%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%B0) (H2O2) и [гипохлорит](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%BB%D0%BE%D1%80%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%8F_%D0%BA%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%B0) (OCl−) сами по себе не являются свободными радикалами, но эти кислородсодержащие молекулы могут облегчать образование свободных радикалов. Все эти кислородсодержащие молекулы объединены термином [активные формы кислорода](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%A4%D0%9A) (АФК). АФК действуют на основания в составе нуклеиновых кислот, [аминокислот](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D0%BA%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D1%8B) боковых цепей белков и двойные связи в ненасыщенных [жирных кислотах](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%96%D0%B8%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%BA%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D1%8B).

**2**. Понятие «артериальная гипертензия» (АГ) подразумевает состояние, кардинальным признаком которого является повышение артериального давления (АД) до уровня 140 и/или 90 мм.рт. ст. и выше. Причём повышение данного параметра должно быть зафиксировано не менее 2–3 раз и не быть связанным с сиюминутной ситуацией (реакцией на белый халат).

Влияние артериальной гипертензии на кардиоваскулярную заболеваемость и смертность является объектом пристального изучения во всем мире. АГ относится к проблемам, которые представляют собой фундаментальную основу для сердечно-сосудистого континуума, и обусловливает целый ряд причинно-следственных взаимосвязей, которые неблагоприятно сказываются на риске развития различных заболеваний и осложнений. АГ и ассоциированные с ней патологические нарушения тяжелым бременем ложатся на общество – как в силу высокой распространённости в популяции, так и из-за тяжёлых последствий.

Известно, что частота возникновения гипертонической болезни увеличивается с возрастом, что связывается с атеросклерозом сосудов и эндокринными сдвигами, часто развивающимися в пожилом возрасте и тем самым способствующими возникновению гипертонической болезни. Так, атеросклеротическое сужение внутричерепных и внечерепных сосудов головного мозга, приводя к гипоксии сосудодвигательных центров, может усиливать развитие гипертонии. Существует мнение, что в этих условиях формируется «атеросклеротический невроз», который может способствовать развитию гипертонической болезни.

**3**. Процессы взаимодействия ионизирующего излучения с веществом в живых организмах приводят к специфическому биологическому действию, завершающемуся повреждением организма. В процессе этого повреждающего действия условно можно выделить три этапа:

1. первичное действие ионизирующего излучения;
2. влияние радиации на клетки;
3. действие радиации на целый организм.

Первичным актом этого действия является возбуждение и ионизация молекул, в результате чего возникают свободные радикалы (прямое действие излучения) или начинается химическое превращение (радиолиз) воды, продукты которого (радикал ОН, перекись водорода – H2O2 и др.) вступают в химическую реакцию с молекулами биологической системы.

Первичные процессы ионизации не вызывают больших нарушений в живых тканях. Повреждающее действие излучения связано, по-видимому, со вторичными реакциями, при которых происходит разрыв связей внутри сложных органических молекул, например, SH-групп в белках, хромофорных групп азотистых оснований в ДНК, ненасыщенных связей в липидах и пр.

**4**. В середине 70-х годов была уточнена сфера употребления 2-х не вполне идентичных терминов – гипертония и гипертензия. Первый из них восходит к греческому «touos», второй – к латинскому слову «tensio», синонимам, обозначающим понятие «напряжение, натяжение».

Термин «гипертония» был заимствован из немецкой и французской литературы. Распространению и закреплению термина «гипертония» способствовало выделение Г. Ф. Лангом гипертонической болезни как особой нозологической единицы.

Около 20 лет назад получил распространение заимствованный из англоязычной литературы термин «гипертензия». Заседание специалистов, привлеченных Большой медицинской энциклопедией (1976 год) рекомендовало:

1. Применять терминологический элемент «-тония» для характеристики тонуса мускулатуры (в том числе сосудистой стенки), а «-тензия» для обозначения величины давления жидкостей, содержащихся в сосудах и полостях.

2. Сохранить для обозначения соответствующей нозологической формы традиционное название «гипертоническая болезнь», признав допустимым в качестве эквивалента терминов «эссенциальная или первичная гипертензия».

3. Считать возможным использовать как однозначные термины «гипертонический криз» и «гипертензивный криз».

**5**. Щитовидная железа – непарный эндокринный орган, функция которого регулируется центральной нервной системой и тиреотропным гормоном передней доли гипофиза.

Нормальная щитовидная железа располагается в нижней части передней поверхности шеи. Перешеек, мостик ткани, соединяющий правую и левую доли щитовидной железы, лежит поверх трахеи на уровне перстневидного хряща. У взрослого человека она имеет массу 15–20 грамм, размеры долей примерно 4 см в длину, 2–2,5 см в ширину, толщина 1–1,5 см.

Железа заключена в фиброзную капсулу. Две её доли, располагающиеся по обе стороны трахеи, соединены тонким перешейком, который пересекает второе и третье хрящевое кольцо трахеи, и от него иногда отходит вверх так называемая пирамидальная доля. Позади каждой из долей щитовидной железы (у верхнего и нижнего полюсов) лежат две мелкие (не более 5 мм) околощитовидные железы. В желобках между трахеей и боковыми долями щитовидной железы проходят возвратные ветви гортанных нервов. Щитовидная железа обильно снабжается кровью по верхним и нижним тиреоидным артериям, отходящим, соответственно, от наружных сонных и подключичных артерий. Правая доля железы нередко крупнее левой, получает больше крови и в ней чаще образуются узлы.

**6**. Оксидативный стресс приводит к повреждению наиболее важных полимеров – нуклеиновых кислот, белков и липидов. Из АФК только НО• вызывает повреждения ДНК (окисление оснований, их модификации, разрывы цепей, повреждения хромосом), при этом сейчас считают, что АФК вызывают больше мутаций, чем другой класс мутагенов – алкилирующие вещества. Мутации могут привести к патологии и гибели клеток или их злокачественному перерождению (раки, лейкозы и др.), а мутации в ДНК половых клеток – к наследуемым заболеваниям. Высокие концентрации АФК и липидных гидропероксидов ингибируют синтез ДНК и деление клеток и могут активировать апоптоз (программированную смерть клеток), что полезно для организма, так как ценой гибели части клеток предупреждает прогрессирование злокачественных процессов и гибель целого организма.

**7**. Известно, что частота возникновения гипертонической болезни увеличивается с возрастом, что связывается с атеросклерозом сосудов и эндокринными сдвигами, часто развивающимися в пожилом возрасте и тем самым способствующими возникновению гипертонической болезни. Так, атеросклеротическое сужение внутричерепных и внечерепных сосудов головного мозга, приводя к гипоксии сосудодвигательных центров, может усиливать развитие гипертонии. Существует мнение, что в этих условиях формируется «атеросклеротический невроз», который может способствовать развитию гипертонической болезни.

Атеросклероз может способствовать развитию гипертонии, подавляя депрессорную функцию барорецепторов синокаротидной зоны и дуги аорты. Развивающееся при атеросклерозе снижение эластических свойств восходящей части аорты и ее дуги, поражение почечных артерий также могут играть роль факторов, предрасполагающих к развитию гипертонической болезни, а также быть ответственными за развитие так называемой атеросклеротической артериальной гипертонии.

**8**. Влияние ионизирующего излучения на организм представляет большой интерес для науки и практической медицины. Множество исследований посвящены влиянию радиации на кроветворение в ближайшие сроки воздействия, а также в отдалённом периоде. Основное действие всех ионизирующих излучений на организм сводится к ионизации тканей тех органов и систем, которые подвергаются их облучению. Приобретённые в результате этого заряды являются причиной возникновения несвойственных для нормального состояния окислительных реакций в клетках, которые, в свою очередь, вызывают ряд ответных реакций. Таким образом, в облучаемых тканях живого организма происходит серия цепных реакций, нарушающих нормальное функциональное состояние отдельных органов, систем и организма в целом. Есть предположение, что в результате таких реакций в тканях организма образуются вредные для здоровья продукты – токсины, которые и оказывают неблагоприятное влияние.

Спецыяльнасць 6-05-0521-01 Экалогія

(эпідэміялогія)

**1**. Бронхиальная астма – это инфекционно-аллергическое заболевание, основными признаками которого являются приступы или периодические состояния экспираторного удушья, обусловленные патологической гиперреактивностью бронхов.

Общепринятой классификации бронхиальной астмы не существует. В классификации А. Д. Адо и П. К. Булатова выделены две основные формы: атопическая и инфекционно-аллергическая. В большинстве стран Европы и Америки бронхиальную астму разделяют на вызываемую внешними факторами и связанную с внутренними факторами.

По современным представлениям, первая соответствует понятию не инфекционно-аллергической, или атопической, бронхиальной астмы, вторая включает случаи, связанные с острыми и хроническими инфекционными заболеваниями респираторного аппарата, эндокринными и психогенными факторами.

Каждая из форм разделяется по стадиям на предастму, стадию приступов и стадию астматических состояний. По тяжести течения выделяют лёгкую, средней тяжести и тяжёлую астму.

**2**. Проблема распространения ВИЧ-инфекции продолжает оставаться актуальной для мирового сообщества. Масштабы её распространения приобрели глобальный характер и представляют реальную угрозу социально-экономическому развитию большинства стран мира. ВИЧ-инфекция остаётся одной из серьёзных медицинских и социальных проблем, которая требует эффективных мер, как со стороны государственных структур, со стороны системы здравоохранения, так и со стороны общественных организаций и гражданского сообщества.

За короткое время распространение ВИЧ-инфекции стала проблемой номер один для Всемирной организации здравоохранения и ООН, оттеснив на второе место рак и сердечно-сосудистые заболевания. Ежемесячно в мировой научной прессе публикуются новые сведения о ВИЧ-инфекции и её возбудителе, которые часто заставляют коренным образом менять точку зрения на патологию этого заболевания. В настоящее время проблема ВИЧ-инфекции и СПИДА связаны как с потерей здоровья, так и с ощутимыми экономическими расходами общества на профилактические мероприятия, лечение, содержание самих больных и сирот после смерти родителей от СПИДА.

**3**. Пороки развития представляют собой стойкие морфологические изменения органа или организма в целом, выходящие за пределы вариаций нормы и возникающие внутриутробно в результате нарушения развития зародыша либо плода, иногда – после рождения ребенка вследствие нарушения дальнейшего формирования органов. Эти изменения вызывают нарушения соответствующих функций. Синонимами термина «пороки развития» являются «врожденные пороки», «аномалии развития».

Формирование пороков происходит преимущественно в период эмбрионального морфогенеза (3–10-я неделя беременности) в результате нарушения процессов размножения, миграции, дифференциации и гибели клеток. Эти процессы происходят на внутриклеточном, экстраклеточном, тканевом, межтканевом, органном и межорганном уровнях. Нарушением размножения клеток объясняют гипоплазию и аплазию органов. Нарушение их миграции лежит в основе гетеротопий. Задержка дифференциации клеток обусловливает незрелость или персистирование эмбриональных структур, а её полная остановка – аплазию органа или его части. Нарушение физиологической гибели клеток, как и нарушение механизмов адгезии («склеивание» и срастание эмбриональных структур), лежат в основе многих дизрафий (например, спинномозговых грыж).

**4**. В Республике Беларусь показатель заболеваемости туберкулёзом составил в 2011 году 41,2 на 100 тыс. населения, что практически соответствует уровню 1994 года (42,2). Ежегодно снижается заболеваемость туберкулёзом в пенитенциарных учреждениях. Наиболее высокая заболеваемость туберкулёзом отмечается в Гомельской и Могилёвской областях, превышающая средний республиканский показатель. Смертность от туберкулёза за последние 10 лет снизилась на 18,1% и составила 7,7 на 100 тыс.

Тем не менее, эпидемическая ситуация с туберкулёзом в республике остается напряжённой. Прежде всего, это связано с особенностями современного отрицательного патоморфоза туберкулёза, характеризующегося острым прогрессирующим течением процесса, преобладанием лекарственно-устойчивых форм. Социально-неблагополучные контингенты населения, так называемые лица социального риска, с трудом привлекаются к обследованию и лечению, среди них часто диагностируются хронические формы туберкулёза с бактериовыделением, что представляет опасность заражения для окружающих.

**5**. Госпитализации отводится важное место в системе здравоохранения. Госпитализированная заболеваемость – это заболеваемость лиц, лечившихся в стационаре. Её изучение позволяет определить состав госпитализированных больных, более точно изучить диагнозы заболеваний, частоту сопутствующих заболеваний и осложнений, качество врачебной диагностики, своевременность и сроки госпитализации, эффективность различных методов лечения, исходы лечения, правильность использования коечного фонда. Данный показатель связан с обеспеченностью койками, их распределением по уровням.

Единицей учёта в данном случае является случай госпитализации больного в стационар, а первичным учётным документом – «Статистическая карта выбывшего из стационара» (ф. 066/у), которая составляется на основании «Медицинской карты стационарного больного» (ф. 003/у) на всех выбывших (выписанных, умерших) из стационара и является статистическим документом, содержащим сведения о больном, выбывшем (выписанном, умершем) из стационара.

**6**. Инсульт – это клинический синдром, представленный очаговыми и/или общемозговыми нарушениями, развивающийся внезапно вследствие острого нарушения мозгового кровообращения, сохраняющийся не менее 24 часов или заканчивающийся смертью больного в эти или более ранние сроки. К инсультам в ежедневной клинической практике традиционно относят инфаркты мозга, кровоизлияния в мозг и субарахноидальные кровоизлияния.

Острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК) – понятие несколько более широкое, чем инсульт, поскольку включает в себя ещё и преходящие нарушения мозгового кровообращения (ПНМК; по отечественной классификации 1985 г.), или транзиторные ишемические атаки (по большинству зарубежных классификаций), а также малый инсульт (обратимый неврологический дефицит).

**7**. ВИЧ-инфекция (синдром приобретенного иммунодефицита – СПИД) – медленно прогрессирующее инфекционное заболевание, возникающее вследствие заражения вирусом иммунодефицита человека, поражающего иммунную систему, в результате чего организм становится высоко восприимчив к оппортунистическим инфекциям и опухолям, которые в конечном итоге приводят к гибели больного.

Вирус иммунодефицита человека относится к семейству РНК-содержащих ретровирусов и классифицирован на сегодня в подсемейство лентивирусов, т.е. вирусов медленных инфекций. ВИЧ генетически и антигенно неоднороден – описаны ВИЧ-1 и ВИЧ-2. Вирус относительно устойчив к ионизирующей радиации, ультрафиолетовому облучению и замораживанию при минус 70°С.

**8**. К врожденным порокам относятся следующие нарушения развития:

1. Агенезия – полное врождённое отсутствие органа.

2. Аплазия – врожденное отсутствие органа или выраженное его недоразвитие. Отсутствие некоторых частей органа называется термином, включающим в себя греч. слово olygos («малый») и название пораженного органа. Например, олигодактилия – отсутствие одного или нескольких пальцев.

3. Гипоплазия – недоразвитие органа, проявляющееся дефицитом относительной массы или размеров органа.

4. Гипотрофия – уменьшенная масса тела новорожденного или плода.

5. Гиперплазия (гипертрофия) – повышенная относительная масса (или размеры) органа за счет увеличения количества (гиперплазия) или объёма (гипертрофия) клеток.

6. Гетеротопия (дистопия) – наличие клеток или тканей одного органа в другом или в тех зонах того же органа, где их не должно быть в норме.

7. Гетероплазия – расстройство разграничения некоторых видов ткани. Гетероплазии следует дифференцировать от метаплазий – вторичного изменения разграничения тканей, которое связывают с хроническим воспалением.

8. Эктопия – расположение органа в необычном месте. Возможно увеличение числа органов или их частей, например, удвоение матки, двойная дуга аорты.

9. Атрезия – полное отсутствие канала или естественного отверстия.

10. Стеноз – сужение канала или отверстия.

11. Неразделение (слияние) органов двух симметрично или асимметрично развитых однояйцевых близнецов. Название пороков, определяющих неразделение конечностей или их частей, начинается с греч. приставки syn («вместе») – синдактилия, симподия (соответственно – неразделение пальцев и нижних конечностей).

12. Персистирование – сохранение эмбриональных структур, в норме исчезающих к определённому периоду развития (например, наличие овального окна в межпредсердной перегородке у ребенка, достигшего возраста 1 года).

13. Дисхрония – нарушение темпов (ускорение или замедление) развития. Процесс может касаться клеток, тканей, органов или всего организма.

14. Врожденный стеноз – сужение канала или отверстия.

Спецыяльнасць 6-05-0521-02 Прыродаахоўная дзейнасць

**1**. Природно-ресурсный потенциал – важнейшая часть национального богатства страны. По оценке ученых института географии АН СССР, проведенной в 70-е годы, доля Беларуси в совокупном природно-ресурсном потенциале СССР составляла 1,2%, что значительно превышало её удельный вес в общей площади страны – 0,9%. Такое превышение обусловлено лучшей обеспеченностью земельными ресурсами (выше среднемировых), более благоприятными климатическими условиями, достаточными водными и лесными ресурсами. Вместе с тем, на территории Беларуси отмечается относительно невысокая концентрация минерально-сырьевых ресурсов, особенно топливно-энергетических.

Природно-ресурсный потенциал страны и отдельных её регионов изменяется в процессе природопользования, что, с одной стороны, обусловлено истощением отдельных видов природных ресурсов вследствие их исчерпаемости и нерационального использования. С другой стороны, научно-технический прогресс открывает возможности вовлечения в народно-хозяйственный оборот новых видов природных ресурсов, расширение сырьевой и топливно-энергетической базы страны. Изученность недр Беларуси на предыдущих этапах развития была неполной, а недостающие виды сырья и материалов можно было получить централизованным путём из других регионов СССР. Сейчас ситуация коренным образом изменилась, поэтому необходимо уделить особое внимание проблеме расширения и укрепления собственной минерально-сырьевой базы.

**2**. Основное загрязнение атмосферного воздуха в проектируемом объекте происходит в результате выбросов паров автобензина при приёме, хранении и отпуске нефтепродуктов, а также при работе котельной и движении автотранспорта по территории, пользовании автостоянками.

Незначительное загрязнение атмосферного воздуха происходит в результате выбросов паров сжиженных углеводородов при их приёме и отпуске.

Общее количество источников выбросов загрязняющих веществ по площадке МАЗС «Щитомиричи» составляет 12, из них 8 источников – организованные, 4 источника – неорганизованные.

Согласно НПБ 38-2003 «Нормы пожарной безопасности РБ. Автозаправочные станции» запрещено одновременное нахождение на территории МАЗС «Щитомиричи» двух и более автоцистерн. При сливе топлива из автоцистерн в резервуар запрещён отпуск нефтепродуктов из наполняемого резервуара.

Расчёт максимальных выбросов ЗВ выполнен в период слива топлива в резервуар и отпуска топлива потребителю (налив топлива в бак автомобиля).

**3**. Вопросы охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов являются одним из приоритетных направлений государственной политики Республики Беларусь.

Проводимая государственная экологическая политика предусматривает последовательное проведение структурной перестройки производственной сферы, совершенствование технологического уровня производства, ориентирующегося на ресурсосбережение, применение малоотходных и безотходных технологий, сокращение объёмов выбросов и сбросов загрязняющих веществ, утилизацию и переработку отходов, ликвидацию негативных последствий хозяйственной деятельности на окружающую среду.

К основополагающим механизмам правового регулирования республики относятся: нормирование и стандартизация в области охраны окружающей среды, лицензирование в области природопользования и экологическая сертификация.

**4**. Загрязнение окружающей среды ПХБ (полихлорированные бифенилы) – одна из современных глобальных экологических проблем. ПХБ на протяжении продолжительного времени не рассматривались как опасные химикаты; промышленные смеси на основе ПХБ и ПХБ-содержащая продукция производились и использовались во многих странах мира практически без ограничений и контроля. Первые данные о загрязнении окружающей среды ПХБ относятся к середине 1960-х гг., когда в Швеции при изучении распространения широко известного пестицида ДДТ были идентифицированы ПХБ. В настоящее время ПХБ обнаруживаются повсеместно, в том числе в пределах фоновых территорий, включая Арктику и Антарктику – регионы, где ПХБ никогда не производились и не применялись. Являясь ксенобиотиками – чуждыми природной среде веществами, ПХБ присутствуют во всех природных компонентах, включая атмосферный воздух, осадки, воду, донные отложения, почву, растения, а также в организмах человека и животных.

**5**. Выброшенные в атмосферу радиоактивные продукты аварии на Чернобыльской АЭС в результате осаждения на подстилающую поверхность попадали как на территорию водосборных бассейнов, так и непосредственно на водную поверхность (реки, водохранилища).

В результате аварии на Чернобыльской АЭС возникли угрозы радиоактивного загрязнения водных объектов по всем известным механизмам загрязнения: непосредственное осаждение радиоактивных продуктов на водную поверхность, сток с загрязнённых водосборов во время дождевых и весенних паводков и миграция с подземными водами.

Наиболее быстро, практически сразу после аварии, которая произошла уже после весеннего паводка 1986 г., проявились эффекты прямого осаждения на водную поверхность рек и морей. Затем периодически наблюдалось повышение уровня радиоактивного загрязнения рек. Во время дождевых паводков 1987 и 1988 гг. были получены важные данные о влиянии загрязнения водосборов на содержание радионуклидов в речных водах.

**6**. «АЭС-2006» – это типовой проект российской атомной станции нового поколения «3+» с улучшенными технико-экономическими показателями. Проект предполагает использование наиболее современных и надёжных средств и систем безопасности. В частности, АЭС будет оборудована четырьмя дублирующими каналами систем безопасности и устройством локализации расплава, также предусмотрена двойная защитная оболочка здания реактора, система удаления водорода и системы пассивного отвода тепла. В проект также заложено максимальное расчетное землетрясение (7 баллов по шкале MSK-64) и предусмотрена защита от разнообразных внешних воздействий. Кроме того, в проекте используется ВВЭР, безопасность которого подтверждена многолетним опытом безаварийной эксплуатации реакторов такого типа.

**7**. Полихлорированные бифенилы (ПХБ) – класс химических ароматических соединений, содержащих в молекуле от одного до десяти атомов хлора, с общей формулой ПХБ –CnHn-2-xClx.

ПХБ относятся к числу стойких органических загрязнителей (СОЗ) и могут быть источниками более токсичных полихлордибензодиоксинов (ПХДД) и полихлордибензофуранов (ПХДФ). Под СОЗ стоит понимать группу наиболее опасных органических соединений, обладающих токсичными свойствами, про­являющих устойчивость к разложению, характеризующихся биоаккумуляцией и являющихся объектом трансграничного переноса по воздуху, воде и мигрирующими видами, а также соединений, осаждающихся на большом расстоянии от источника их выброса, накапливающихся в экосистемах суши и водных экосистемах.

8. На современном этапе проблема взаимодействия теплоэнергетики и окружающей среды приобрела новые черты, распространяя своё влияние на огромные территории, большинство рек и озёр, громадные объёмы атмосферы и гидросферы Земли. Промышленное производство электрической и тепловой энергии сопровождается крупномасштабным материальным и энергетическим обменом с окружающей средой, имеющим своим следствием отрицательное воздействие на неё и, следовательно, вызывающим необходимость её защиты.

С экологической точки зрения теплоэлектроцентрали (ТЭЦ) представляют собой непрерывно действующие уже в течение десятков лет источники выбросов в атмосферу продуктов сгорания топлива и сбросов в водоёмы загрязняющих веществ.

Спецыяльнасць 7-07-0533-03 Ядзерная і радыяцыйная бяспека

**1**. Радиационная безопасность – новая научно-практическая дисциплина, возникшая с момента создания атомной промышленности, решающая комплекс теоретических и практических задач, связанных с уменьшением возможности возникновения аварийных ситуаций и несчастных случаев на радиационно-опасных объектах. Ниже освящается весь комплекс задач, стоящих перед радиационной безопасностью.

Первой задачей радиационной безопасности является разработка критериев:

а) для оценки ионизирующего излучения как вредного фактора воздействия на отдельных людей, популяцию в целом и объекты окружающей среды;

б) способов оценки и прогнозирования радиационной обстановки, а также путей приведения её в соответствие с выработанными критериями безопасности на основе создания комплекса технических, медико-санитарных и административно-организационных мероприятий, направленных на обеспечение безопасности в условиях применения атомной энергии в сфере человеческой деятельности.

**2**. Облучение организма можно подразделить на внешнее и внутреннее. Внешнее облучение возникает в результате попадания потока частиц в организм извне. Такое облучение могут создавать технологические установки, содержащие радиоактивные изотопы или ускорители частиц.

Воздействие источника внешнего облучения на организм зависит от той энергии, которую несут частицы, величины их свободного пробега, расстояния от источника и его активности, а также времени облучения.

Наибольшую опасность представляют источники нейтронного и  g-излучения, так как нейтроны и g-кванты обладают наибольшей проникающей способностью.

Внутреннее облучение вызывается попавшими в организм радиоактивными веществами. Наибольшую опасность представляют собой a-радиоактивные источники, поскольку вся энергия излучения поглощается в непосредственной близости от местонахождения источника, принося наибольший вред.

**3**. Острая лучевая болезнь развивается при кратковременном облучении всего организма, при получении им дозы от 1 до 100 и более Гр за 1–3 дня. Летальным исходом, как правило, заканчиваются случаи, в которых организм получил более 10 Гр за 1–3 дня. При получении дозы до 10 Гр развивается острая лучевая болезнь 4-х степеней тяжести.

Острая лучевая болезнь лёгкой степени тяжести развивается при воздействии излучения в дозе 1–2.5 Гр. Первичная реакция (первые 2–3 дня) – головокружение, тошнота. Латентный период (около 1 месяца) – постепенное снижение первичных признаков. Восстановление полное.

Острая лучевая болезнь средней степени тяжести развивается при воздействии излучения в дозе 2.5–4 Гр. Первичная реакция (первые 1–2 часа) – головокружение, тошнота, рвота. Латентный период (около 25 дней) наличие изменения слизистых оболочек, инфекционных осложнений, возможен летальный исход.

Острая лучевая болезнь тяжёлой степени развивается при воздействии излучения в дозе 4–10 Гр. Первичная реакция (первые 30–60 минут) – головная боль, повторная рвота, повышение температуры тела. Латентный период (около 15 дней) – инфекционные поражения, поражения слизистых оболочек, лихорадка. Частота летальных исходов выше, чем при средней степени тяжести.

Острая лучевая болезнь крайне тяжёлой степени развивается при воздействии излучения в дозе более 10 Гр. Летальный исход почти неизбежен.

Лечение острой лучевой болезни заключается во введении в организм антибиотиков с целью предотвратить инфекционные осложнения, введении в организм донорских тромбоцитов, пересадке костного мозга.

Хроническая лучевая болезнь возникает при ежедневном получении дозы в 0.005 Гр. Наблюдается развитие различных заболеваний, связанных с дисфункцией желез внутренней секреции, нарушение АД. Профилактика хронической лучевой болезни заключается в неукоснительном соблюдении принятых норм радиационной безопасности.

**4**. Радиоактивность – способность радионуклидов спонтанно превращаться в атомы других элементов, вследствие перехода ядра с одного энергетического состояния в другое, что сопровождается ионизирующим излучением. В нормальном состоянии соотношение между количеством нейтронов и протонов в ядре строго определённое. Расстояние между ними, их энергия связи – минимальные, ядро устойчивое. В результате облучения нейтронами (или другими частицами), ядро переходит в возбуждённое состояние. Через тот или иной промежуток времени оно переходит в устойчивое состояние, а избыточная энергия превращается в радиоактивное излучение ядра. Процесс перехода ядер из неустойчивого в устойчивое состояние с излучением избыточной энергии называется радиоактивным распадом. Основными видами радиоактивных излучений при распаде ядер являются: гамма-излучение; бета-излучение; альфа-излучение; нейтронное излучение.

**5**. Источниками проникающего гамма-излучения на АЭС является реактор, активированное оборудование и теплоноситель. Аварийные ситуации с ядерным топливом приводят к резкому увеличению активности теплоносителя и соответствующему увеличению многих радиационных параметров. Для выполнения требований законодательства на атомных электростанциях создаются системы обезвреживания факторов вредного воздействия на окружающую среду и системы контроля. Система контроля за состоянием окружающей природной среды (экологический мониторинг) в районе расположения АЭС создаётся с целью надзора за безопасной эксплуатацией объекта на всех стадиях её существования и должна обеспечивать охрану здоровья персонала, населения и объектов окружающей природной среды от загрязнения и вредного влияния.

Информация о состоянии загрязнения объектов внешней среды, об источниках загрязнения, параметрах выбросов и сбросов загрязняющих веществ с объекта должна иметь необходимый и достаточный объём, достоверность и оперативность. Частота снятия показаний датчиков, лабораторных исследований, точки контроля, виды исследований и измерений должны определяться специальным документом: «Регламент контроля окружающей среды», который разрабатывается предприятием и согласовывается с Органами Госсаннадзора. Обязательному лабораторному контролю подлежат: приземный слой воздуха, атмосферные выпадения, грунтовые и поверхностные воды и донные отложения, водная растительность, рыба, моллюски (водоемов в районе размещения объекта), почва, растительность, животные, обитающие в данном районе.

**6**. Ядерное оружие основано на использовании внутриядерной энергии, высвобождающейся при реакции, имеющей характер взрыва.

Если взрыв происходит на земле или довольно близко от её поверхности, то часть энергии взрыва передается поверхности Земли в виде сейсмических колебаний. Возникает явление, которое по своим особенностям напоминает землетрясение. В результате такого взрыва образуются сейсмические волны, которые через толщу земли распространяются на весьма большие расстояния. Разрушительное действие волны ограничивается радиусом в несколько сот метров.

В результате чрезвычайно высокой температуры взрыва возникает яркая вспышка света, интенсивность которой в сотни раз превосходит интенсивность солнечных лучей, падающих на Землю. При вспышке выделяется огромное количество тепла и света. Световое излучение вызывает самовозгорание воспламеняющихся материалов и ожоги кожи у людей в радиусе многих километров.

При ядерном взрыве возникает радиация. Она продолжается около минуты и обладает настолько высокой проникающей способностью, что для защиты от неё на близких расстояниях требуются мощные и надёжные укрытия.

Мощность взрыва ядерных боеприпасов принято характеризовать весом обычного взрывчатого вещества – тротила, взрыв которого по своему разрушающему действию примерно эквивалентен взрыву ядерных боеприпасов. Такая величина, как правило, выражается тысячами тонн (килотоннами) или миллионами тонн (мегатоннами) тротила и носит название тротилового эквивалента ядерного заряда.

Ядерные взрывы подразделяются на воздушные, наземные, подводные и подземные. Воздушные взрывы могут быть произведены на высоте несколько сот метров, наземные (надводные) – у поверхности земли (воды), подземные (подводные) – под землёй (водой).

Ядерный взрыв обладает четырьмя поражающими факторами: ударной волной, световым излучением, проникающей радиацией и радиоактивным заражением местности.

**7**. Во время ядерного взрыва радиоактивные частицы (продукты деления ядер боевого заряда, нераспавшиеся частицы) находятся в огненном шаре. Поднимаясь вверх, шар обволакивается туманом и дымом и превращается через несколько секунд в клубящееся облако. Восходящие потоки воздуха захватывают с земли почву, мелкие предметы, материалы, увлекая их с облаком, и они становятся радиоактивными. Так, при наземном ядерном взрыве огромное количество пыли поднимается на высоту 10–12 км и более. Наиболее крупные частицы выпадают из облака непосредственно в районе взрыва в течение первых 30–40 мин после взрыва. Но большая часть их остаётся в облаке и перемещается воздушными потоками на сотни и тысячи километров от места взрыва.

Формы и размеры радиоактивного «следа» зависят от вида и мощности ядерного взрыва, направления и скорости ветра на различных высотах. Скорость оседания частиц радиоактивной пыли находится в прямой зависимости от их плотности и размеров.

Радиоактивными веществами могут быть заражены воздух, местность, здания, сооружения, водоёмы, посевы, пастбища и все наземные предметы.

Находиться на заражённой местности крайне опасно. Люди и животные подвергаются непрерывному внешнему облучению. При вдыхании воздуха, приёме пищи и питье воды радиоактивные вещества могут попасть внутрь организма. В результате внешнего и внутреннего облучения человек и животные заболевают лучевой болезнью.

При защите людей и животных необходимо учитывать и некоторые специфические особенности радиоактивных веществ. Они не имеют никаких внешних признаков, и их можно обнаружить только при помощи специальных дозиметрических приборов. Радиоактивный распад не может быть прекращён или ускорен какими-либо средствами и способами. Поэтому обеззараживание местности и различных предметов, заражённых радиоактивными веществами, может быть произведено только механическим удалением этих предметов и почвы.

**8**. Противорадиационная защита населения включает:

- оповещение о радиационной опасности;

- использование коллективных и индивидуальных средств защиты;

- соблюдение режима поведения населения на заражённой территории;

- защиту продуктов питания и воды от радиоактивного заражения;

- использование медицинских средств индивидуальной защиты;

- определение уровней заражения территории;

- дозиметрический контроль за облучением населения и экспертизу заражения радиоактивными веществами продуктов питания и воды.

Здания и сооружения в разной степени (в несколько раз) ослабляют действия проникающей радиации на людей, укрытых в них.

Дозы облучения определяются в зависимости от конкретных условий деятельности населения или расчётным путём, или с помощью специальных дозиметрических приборов. Профилактическими средствами медицинской защиты являются противорадиационные препараты, имеющиеся в индивидуальной аптечке:

- шприц-тюбик с противоболевым средством;

- таблетки антидота;

- противобактериальные средства;

- радиозащитное средство;

- противорвотное средство и др.

С внутренней стороны крышки аптечки имеется обозначение медицинских средств и прилагается инструкция по применению.

Спецыяльнасць 6-050533-03 Медыцынская фізіка**[[2]](#footnote-2)**

**1.** Ядерная медицина определяется как направление медицины, связанное с использованием радиоактивных материалов для диагностики и терапии пациентов и в определённой степени для изучения болезней человека. В настоящее время её методы и инструментарий широко используются в различных областях научной и практической медицины – в онкологии, кардиологии, гепатологии, урологии, пульмонологии, иммунологии и др. На нужды ядерной медицины (ЯМ) расходуется более 50% годового производства радионуклидов во всём мире.

Ядерная медицина является относительно молодым многодисциплинарным направлением современной науки и практической деятельности человека. Развитие ядерной медицины (ЯМ) всё время осуществлялось совместными усилиями физиков, особенно ядерных физиков, химиков, математиков, специалистов по информационным технологиям и, конечно, медиков. Её принципиальная особенность заключается в широком использовании радиоактивных материалов в виде радиофармпрепаратов (РФП) для диагностики и терапии болезней пациентов, а также для исследования самих заболеваний человека. Отличительной чертой методов диагностической ядерной медицины является их функциональность. Не обладая столь высоким пространственным разрешением, как изображения, получаемые с помощью рентгеновской компьютерной или магнитно-резонансной томографии, сцинтиграммы способны отражать физиологические и патофизиологические изменения, происходящие в организме. Это даёт возможность выявлять отклонения от нормы на самых ранних стадиях и точно локализовать патологию.

**2.** Важнейшим достижением 80-х годов прошлого века явилось внедрение в клиническую практику однофотонной эмиссионной компьютерной томографии (ОФЭКТ) и позитронно-эмиссионной томографии (ПЭТ). Возможность ОФЭКТ была продемонстрирована ранее в 1979 г. R. Jasczak, а «позитронная камера совпадений» была предложена создателем гамма-камеры H. Anger еще в 1957 г. Однако только через пять лет системы ОФЭКТ стали коммерчески доступными. Ещё через несколько лет на рынок поступили 82Ru/82Kr генераторы, которые существенно облегчили проблему снабжения медицинских учреждений радионуклидами, излучающими позитроны. Это послужило сильным импульсом для начала широкого распространения позитронно-эмиссионной томографии в медицине.

**3.** Типичная ядерная процедура сканирования продолжается в медицине доли часа, поэтому оптимальная величина *T*1/2 р/н находится в интервале от нескольких минут до нескольких часов, тогда за время процедуры р/н испустит большую часть сканируемого излучения. Однако при этом возникает проблема доставки р/н в клинику. Выход из этой проблемы предоставляют генераторные системы.

При выборе радионуклидов (р/н) для использования в медицинских генераторных системах необходимо учитывать наличие у них следующих свойств:

* период полураспада р/н не должен быть слишком большим или слишком коротким;
* схема распада р/н состоит только из одной монолии γ-излучения (моноэнергетических фотонов), что облегчает регистрацию этих фотонов гамма-камерой;
* в схеме распада р/н должно быть минимум других видов излучения, чтобы уменьшить общую дозу облучения;
* химические характеристики р/н должны позволять достаточно лёгкое мечение ими фармпрепаратов;
* стоимость производства р/н не должна быть высокой.

**4.** Применяемые в ЯМ величины часто определяются через понятия (характеристики), используемые в радиационной физике и, особенно, в радиационной дозиметрии для количественного описания поля излучения.

В радиационной дозиметрии существуют два основных класса характеристик поля фотонов. Один описывает поле через количество и энергию элементарных частиц в определённой точке пространства, в том числе и непосредственно в пучке. Второй класс описывает количество энергии излучения, поглощаемой в единице массы или объёма в конкретных средах. Чаще всего такими средами являются воздух и биологическая ткань.

**5.** Позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ) является неинвазимной ядерной технологией визуализации, которая включает назначение пациенту радиофармпрепарата (РФП), меченого испускающим позитроны радионуклидом (р/н), и последующую визуализацию распределения и кинетики этого радиоактивного вещества в организме пациента. ПЭТ основана на детектировании временного совпадения двух 511-кэВ фотонов, образующихся при аннигиляции позитрона и разлетающихся в противоположных направлениях. Временное совпадение фотонов в пределах выделенного интервала, называемого «временное окно совпадения», регистрируется специальной электроникой томографа. Преобразование в детекторе 511-кэВ фотонов в световые фотоны, формирование электронного импульса в фотоумножителе (ФЭУ) и анализ амплитудного распределения импульсов происходят по тем же законам, как и в традиционных гамма-камерах. Так как направления разлетающихся в противоположные стороны аннигилляционных фотонов находятся на прямой линии, то для ограничения поля видимости системы, дополнительная коллимация, вообще говоря, не требуется. Такой способ выделения поля обзора называют «электронной коллимацией».

**6.** Энергетическое разрешение определяет точность, с которой система может измерить энергию фотона. Для источника 511-кэВ фотонов идеальной была бы система с хорошо очерченным узким пиком, соответствующим поглощению энергии в 511 кэВ. Сцинтиллятор BGO имеет низкий световыход (шесть световых фотонов на кэВ поглощённой энергии), что приводит к статистической неопределённости при определении поглощённой в детекторе энергии. Существует два возможных способа определения энергетического разрешения ПЭТ-сканера: для одиночного события и для события совпадения (т. е. для двух событий).

**7.** Современные ПЭТ-сканеры состоят из 10000–20000 индивидуальных детекторов, организованных в блоки и сочленённые с несколькими сотнями ФЭУ. И конечно, нельзя ожидать, что все они будут давать одинаковый ответ на поглощение одного и того же количества поглощённой энергии ионизирующего излучения. Если с помощью ПЭТ-сканера измеряется однородно распределённый источник, то негомогенность в чувствитетельности детекторов проявится в синограмме в виде горячих и холодных линий. Для корректировки этого эффекта применяется нормализация данных. С этой целью проводится набор данных для равномерно распределенного или линейного источника, чтобы из них получить синограммы с высокой статистической точностью и относительно свободных от случайных и рассеянных событий совпадения.

**8.** Принцип обоснования при проведении рентгенологических исследований реализуется с учётом следующих требований:

* приоритетное использование альтернативных (нерадиационных) методов;
* проведение рентгенодиагностических исследований только по клиническим показаниям;
* выбор наиболее щадящих методов рентгенологических исследований;
* риск отказа от рентгенологического исследования должен заведомо превышать риск от облучения при его проведении.

Принцип оптимизации осуществляется посредством:

* поддержания доз облучения пациентов на максимально низких уровнях, при которых возможно получить достоверную диагностическую информацию (выявление паталогического процесса, оценка степени его тяжести и распространённости);
* проектирования, эксплуатации и поддержания технологий и средств рентгенологических исследований на уровне, максимально обеспечивающим низкие дозы облучения пациентов (с учетом экономических и социальных факторов) (В.А.Климанов).

Спецыяльнасць 7-07-0712-02 Цеплаэнергетыка і цеплатэхніка

**1**. В теплотехнических расчетах должно участвовать фактическое сопротивление теплопередаче 𝑅ф наружных ограждений, которое всегда меньше расчетного, что особенно проявляется для конструкций с длительным сроком эксплуатации. Причины тому следующие:

 – нарушение технологии при промышленном производстве строительных конструкций, приводящее к отклонению реальных физических свойств материалов от нормативных;

– наличие производственно-технологического брака, особенно это справедливо для сборных бетонных конструкций (сколы, трещины, заужения и т. д.);

– нарушения на стадии строительства зданий (низкое качество монтажных и отделочных работ, перерасход или недорасход материалов, несоблюдение проектных толщин и т. д.);

– необратимое ухудшение теплотехнических качеств наружных ограждений при их длительной эксплуатации (физическое разрушение и увлажнение материалов, возникновение трещин, усадка теплоизоляционного материала в панелях и т.д.).

Фактическое (реальное) сопротивление теплопередач наружных ограждений определяют на основании расчета температурного поля.

**2**. Эффективность теплопотребления гражданских зданий определяется их классом по показателю удельного расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию в отопительном периоде. Согласно принятой классификации энергетической эффективности зданий выделяют семь классов: А+, А, В, С, D, Е, F. Классы А+, A, B, C устанавливают для модернизируемых и реконструируемых зданий на стадии разработки проекта c последующим их уточнением по результатам эксплуатации. Соответствие зданий классам В, А и А+ по потреблению тепловой энергии на отопление и вентиляцию достигается:

– рациональным объемно-планировочным решением и компактностью здания;

– рациональным остеклением фасада здания;

– рациональным уровнем тепловой защиты ограждающих конструкций;

– применением в инженерных системах здания теплоутилизирующих установок или других технических средств.

 Классы D, E, F устанавливают для эксплуатируемых зданий с целью разработки очередности и мероприятий по реконструкции и тепловой модернизации этих зданий. Проектирование вновь возводимых жилых зданий классов по потреблению тепловой энергии на отопление и вентиляцию – С, D, E, F – не допускается. Критерием отнесения здания к тому или иному классу служит величина удельного расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию в отопительный период.

**3**. Потребность в топливе на выработку тепловой энергии определяется по нормам удельного расхода топлива, кг у.т./Гкал, на весь объем тепловой энергии, необходимой для теплоснабжения жилого дома потребителей в планируемом периоде, например, год. Потребность в топливе на выработку тепловой энергии по отдельным потребителям, по группе потребителей, входящих в одну систему теплоснабжения, или по предприятию (организации) в целом определяется с использованием норм удельного расхода топлива соответствующего уровня.

Для определения потребности в топливе на производство тепловой энергии используются групповые нормы удельного расхода топлива, основанные на индивидуальных нормах. При разработке норм расхода топлива необходимо соблюдать следующее:

 – нормы разрабатываются на всех уровнях планирования на единой методической основе;

– учитываются условия производства, достижения научно-технического прогресса, планы организационно-технических мероприятий, предусматривающие рациональное и эффективное использование топлива;

– нормы систематически пересматриваются с учетом планируемого развития и технического прогресса производства, достигнутых наиболее экономичных показателей использования топливно-энергетических ресурсов;

– нормы должны способствовать максимальному использованию резервов экономии топлива.

**4**. Исходными данными для определения норм расхода топлива являются:

– фактические технические данные оборудования (производительность, давление, КПД и др.) и режим функционирования (по времени и нагрузке);

– режимные карты, составленные в результате режимно-наладочных испытаний;

– план организационно-технических мероприятий по рациональному использованию и экономии топливно-энергетических ресурсов;

– информация о плановых и фактических удельных расходах топлива за прошедшие годы. Работа по определению норм расхода топлива объектом на планируемый период проводится в следующей последовательности:

– определяется плановая потребность в тепловой энергии 𝑄т год ;

– уточняется теплотехническая характеристика сжигаемого топлива – низшая теплота сгорания 𝑄𝑖 н;

– определяются технические характеристики и параметры функционирования оборудования – тепловая мощность котлоагрегата (котла), кВт, Гкал/ч, т/ч пара;

– по нормативным характеристикам устанавливается индивидуальная норма расхода топлива на производство тепловой энергии каждым котлоагрегатом;

– определяется расход тепловой энергии системы обогрева дома;

– определяется расход тепловой энергии системы вентиляции.

**5**. Расчёт электрических нагрузок здания определяем по установленной мощности электроприёмников, пользуясь формулой:

 , (2.15)

где *Ру.п* – установленная паспортная мощность каждого из *п* приёмников, участвующих в формировании максимальной нагрузки и работающих во время ожидаемого максимума нагрузки более 0,5 часа, кВт;

*kз* – средний коэффициент загрузки реактивной мощности, представляющий собой отношение потребляемой мощности при выполнении данной операции к установленной мощности;

*Ру.m* – установленная мощность каждого из m электроприемников, участвующих в формировании максимальной нагрузки и работающих во время максимума менее 0,5 часа, кВт;

η – длительность непрерывной работы каждого из электроприёмников мощностью *Ру.m* (t<0,5 ч), ч.

**6**. На любом предприятии учёт расхода энергоресурсов должен разделяться на два основных вида: коммерческий и внутрипроизводственный.

Коммерческим учетом фиксируются энергоресурсы, поступающие на предприятие со стороны или отпускаемые предприятием другим потребителям. Основной задачей коммерческого учёта является получение информации с целью финансовых расчётов за энергию, поступившую из вне или отпущенную на сторону, а также для осуществления контроля за выполнением доведённых лимитов энергопотребления. Организация коммерческого учёта потребления энергоносителей на промышленных предприятиях должна проводиться в соответствии с «Правилами пользования тепловой и электрической энергии» и другими регламентирующими документами.

Внутризаводским учётом фиксируется производство ТЭР собственными установками предприятия и потребление энергии подразделениями предприятия (цехами, участками, службами, крупными энергопотребляющими агрегатами).

**7**. В качестве методической основы при технико-экономическом обосновании энергосберегающих мероприятий должны использоваться действующие руководящие документы Департамента по энергоэффективности при Совете Министров Республики Беларусь, которые при отсутствии проектной проработки предлагаемых к реализации технических решений дают возможность оценки экономической эффективности в условиях недостаточного объёма исходной информации.

Проведённое энергетическое обследование позволяет предложить ряд рекомендаций по повышению энергетической эффективности работы предприятия. Данные рекомендации представлены следующими направлениями:

1. Трансформация и транзит энергоресурсов.
2. Организационные мероприятия.
3. Технические мероприятия.
4. Увеличение использования ВЭР.

**8**. В соответствии с требованиями ПУЭ все осветительные сети подлежат защите от токов короткого замыкания.

Для защиты используют плавкие предохранители и автоматические выключатели, мгновенно обесточивающие повреждённый участок сети. Аппараты защиты устанавливают в начале головных участков питающей или групповой сети и в местах, где сечение проводников уменьшается. Токи вставок защитных аппаратов определяют по расчётному току защищаемого участка.

Защиту от сверхтоков выполняем с помощью автоматического выключателя с комбинированным расцепителем.

Выбор автоматических выключателей производим по следующим параметрам:

1. По номинальному напряжению.

2. По номинальному току главных контактов.

3. По функциональному назначению автоматические выключатели выбираем для защиты электрической цепи электродвигателя от сверхтоков и для защиты цепей управления.

4. По номинальному току расцепителя. Поскольку, как указано выше, рекомендуем использовать комбинированные расцепители, то выбираем ток расцепителя, ближайший к рабочему или номинальному току установки, с учётом возможной регулировки расцепителя.

5. По классу электромагнитного расцепителя.

6. По числу полюсов.

7. По степени защиты от воздействия окружающей среды и от соприкосновения людей с токоведущими частями выбираем автоматические выключатели, исходя из условий их применения.

8. По климатическому исполнению и категории размещения применяем для шкафов автоматические выключатели для умеренного климата и третьей категории размещения, то есть У 3 или для умеренного и холодного климата, то есть УХЛЗ.

Спецыяльнасць 6-05-0611-01 Інфармацыйныя сістэмы і тэхналогіі

**1**. Для освоения экологических стратегий и стайного поведения с успехом можно использовать наглядные компьютерные модели. Среда программирования NetLogo служит для моделирования ситуаций и феноменов, происходящих в природе и обществе. NetLogo удобно использовать для моделирования сложных, развивающихся во времени систем. Создатель модели может давать указания сотням и тысячам независимых «агентов», действующим параллельно. Это открывает возможность для объяснения и понимания связей между поведением отдельных индивидуумов и явлениями, которые происходят на макроуровне. Язык NetLogo достаточно прост, и ученики и учителя могут создавать в этой среде свои собственные авторские модели. В то же время это достаточно мощный язык и среда для проведения исследовательских работ. Библиотека NetLogo содержит множество готовых моделей по биологии, математике, химии, социологии. Одна из наиболее известных и часто демонстрируемых моделей – это модель формирования стаи птиц или рыб.

**2**. Система управления обучения Moodle, как и многие другие CMS, позволяет использовать различные темы оформления сайта. Помимо возможности выбора из предустановленных тем, в сети интернет существует большой выбор как бесплатных, так и платных уникальных шаблонов оформления.

Moodle – модульная система, и позволяет быстро и легко изменить внешний вид сайта. Можно создать новую тему оформления на основе родительской темы только с помощью нескольких изменений. Архитектура тем в Moodle разработана таким образом, что базовая (родительская) тема будет выступать в качестве запасного варианта, если код элемента не был описан в дочерней. При совпадении описания элементов код дочерней темы имеет больший приоритет и заменяет собой код и стили родительской темы.

**3**. Преобразование IP адреса осуществляется в таблицах соответствия NAT устройств (роутеров, NAT-серверов, маршрутизаторов). NAT (от [англ.](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B3%D0%BB%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) Network Address Translation – «преобразование сетевых адресов») – это механизм в [сетях](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B5%D1%82%D1%8C) [TCP/IP](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D0%B5%D0%BA_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B2_TCP/IP), позволяющий преобразовывать [IP-адреса](http://ru.wikipedia.org/wiki/IP-%D0%B0%D0%B4%D1%80%D0%B5%D1%81) транзитных [пакетов](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D0%BA%D0%B5%D1%82_%28%D1%81%D0%B5%D1%82%D0%B5%D0%B2%D1%8B%D0%B5_%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%B8%29).

* Статический NAT – отображение незарегистрированного IP-адреса на зарегистрированный IP-адрес (тип связи: один к одному). Используется в случаях, когда устройство должно быть доступным снаружи сети.
* Динамическая трансляция NAT – отображает незарегистрированный IP-адрес на зарегистрированный адрес из группы зарегистрированных IP-адресов. Динамический NAT также устанавливает непосредственное отображение между незарегистрированным и зарегистрированным адресом, но отображение может меняться в зависимости от зарегистрированного адреса, доступного в пуле адресов во время коммуникации.
* Трансляция портов и адресов (PAT) – технология трансляции сетевого адреса в зависимости от [TCP](http://ru.wikipedia.org/wiki/TCP)/[UDP](http://ru.wikipedia.org/wiki/UDP)-[порта](http://ru.wikibooks.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D1%80%D1%82&oldid=60877) получателя.

Перегруженный NAT – форма динамического NAT, который отображает несколько незарегистрированных адресов в единственный зарегистрированный IP-адрес, используя различные порты. Известен также как [PAT](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%BB%D1%8F%D1%86%D0%B8%D1%8F_%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%82-%D0%B0%D0%B4%D1%80%D0%B5%D1%81) (Port Address Translation). При перегрузке каждый компьютер в частной сети транслируется в тот же самый адрес, но с различным номером порта.

**4**. Мониторинг озонового слоя является видом мониторинга окружающей среды и осуществляется в целях своевременного выявления вредного воздействия природных и антропогенных факторов на состояние озонового слоя, определения эффективности мероприятий, направленных на его охрану, а также обеспечения государственных органов, иных юридических лиц и граждан экологической информацией в области охраны озонового слоя.

Отдельные наблюдения за озоном проводились еще в 1920-х годах, но систематические измерения начались лишь 50 лет назад. В настоящее время свыше 70 организаций из почти 50 стран-членов ВМО предоставляют данные наблюдений озона в Глобальную службу атмосферы (ГСА) ВМО, которые позволяют понять состояние и изменения озонового слоя. Эти данные начали тщательно анализировать после того, как в начале 1970-х годов результаты научных исследований показали потенциальную возможность хлорфторуглеродов (ХФУ) и галонов разрушать озон, что может привести к серьезным экологическим последствиям.

**5**. Информационная технология – сочетание процедур, реализующих функции сбора, получения, накопления, хранения, обработки, анализа и передачи информации в организационной структуре с использованием средств вычислительной техники, или, иными словами, совокупность процессов циркуляции и переработки информации и описание этих процессов. На предприятии информационное обеспечение представляет собой систему «1С: Предприятие». Она включает следующие основные функциональные компоненты.

* + - * Компонента «Бухгалтерский учёт» предназначена для ведения учёта на основе бухгалтерских операций. Она обеспечивает ведение планов счетов, ввод проводок, получение бухгалтерских итогов. Компонента используется для автоматизации бухгалтерского учёта в соответствии с любым законодательством и методологией учёта.
* Компонента «Расчёт» предназначена для выполнения сложных периодических расчётов. Она может использоваться для расчёта заработной платы любой сложности, расчётов по ценным бумагам и других видов расчётов.
* Компонента «Оперативный учёт» предназначена для учёта наличия и движения средств в самых различных разрезах реального времени. Она используется для учёта взаиморасчётов с контрагентами. Компонента позволяет отражать в учёте операции жизни предприятия непосредственно в момент их совершения.
* Компонента «Обработка документов» предназначена для групповых действий над документами бухгалтерскими операциями и для формирования реестра документов.

**6**. Медицинские организации активно внедряют автоматизированные информационные системы, что позволяет создавать информационное обеспечение и вести единую базу пациентов, которая включает всю информацию о диагностике и лечении. В данном случае повышается эффективность труда медицинского персонала, т. к. многие механические операции выполняются автоматически (выдача справок, отчётов, результатов анализов и т. д.).

Информационные технологии позволяют обеспечить комплексный анализ данных (получаемых из многочисленных источников) и оптимизацию решений при диспансеризации, обследовании, диагностике, прогнозировании течения заболеваний, выборе врачебной тактики. Внедрение автоматизированной информационной системы оказывает ощутимое влияние на организацию работы лечебного учреждения. Лечебная и финансовая деятельность медицинских учреждений, как и любого другого предприятия, имеет трудоёмкий, повторяющийся характер. Но когда все данные хорошо структурированы, возникает идеальное поле для применения информационных систем. Поэтому неудивительно, что первыми на рельсы автоматизации были поставлены финансовые функции: довольно значительная часть организаций использует в настоящее время те или иные типы информационных систем в своей административной и финансовой деятельности.

Профильные отделения больниц также нуждаются в автоматизации процесса обработки данных. АИС (автоматизированные информационные системы) разрабатываются для клинических больниц, госпиталей, диагностических центров, поликлиник. Появляется возможность информационного взаимодействия врачей различных профилей на всех этапах лечения в одной или нескольких организациях здравоохранения.

В настоящее время большинство клинических лабораторий используют компьютеризированные информационные системы для отслеживания прохождения врачебных назначений и лабораторных образцов, а также для регистрации результатов анализов. Многие больничные аптеки, рентгенологические отделения также используют компьютеры с целью решения аналогичных задач.

**7**. Медицинская информатика – это быстро развивающаяся научная отрасль, имеющая дело с накоплением, поиском и оптимальным использованием биомедицинской информации, баз данных и знаний для решения различных медицинских задач (в частности, задач принятия решения). Она затрагивает все фундаментальные и прикладные направления биологии и медицины и тесно связана с современными информационными технологиями, особенно в сфере автоматизации вычислений и техники передачи информации. Появление такой новой дисциплины, как медицинская информатика, в значительной степени обусловлено успешным развитием компьютерных технологий и техники связи, а также всё более глубоким пониманием того, что на современном уровне уже невозможно управлять базами медицинских знаний с помощью ведения медицинских записей исключительно на бумаге. Свою роль в этом сыграла также убеждённость в том, что процесс принятия квалифицированного решения столь же важен для современной биомедицины, как и сбор фактического материала, на котором базируется выбор решения лечащим врачом или планирование научного исследования.

**8**. Unity3d является современным кроссплатформенным программным обеспечением для создания графических приложений. С помощью данного продукта можно разрабатывать не только приложения для компьютеров, но и для мобильных устройств (например, на базе Android, iOS), игровых приставок и других устройств.

Стоит отметить то, что в среду разработки Unity3d интегрирован графический движок, иными словами, можно протестировать приложение не выходя из редактора. Unity3d поддерживает импорт огромного количества различных форматов 3d-моделей, что позволяет разработчику конструировать сами модели в более удобном приложении, а Unity3d использовать по прямому назначению – для разработки продукта. Написание сценариев (скриптов) осуществляется на наиболее популярных языках программирования – C# и JavaScript.

Таким образом, Unity3d является актуальной платформой, с помощью которой можно создавать свои собственные приложения и экспортировать их на различные устройства, будь то мобильный телефон или приставка NintendoWii.

1. У тэкстах для перакладаў выкарыстаны матэрыялы курсавых і дыпломных работ студэнтаў МДЭІ імя А.Д. Сахарава БДУ. [↑](#footnote-ref-1)
2. Матэрыялы з дапаможніка: Климанов, В.А. Физика ядерной медицины : учебное пособие : в 2 ч. / В.А. Климанов, В.Н. Беляев. – М.: НИЯУ МИФИ, 2012. – 308 с. [↑](#footnote-ref-2)