

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ,  
МОЛОДЁЖИ И СПОРТА УКРАИНЫ  
ХАРЬКОВСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ  
ГОРОДСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

## **ОЦЕНКА ЗДОРОВЬЯ СТУДЕНТОВ**

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

для практических занятий и самостоятельной работы  
по дисциплинам

**«ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ», «ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА»,  
«УПРАВЛЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТЬЮ»**

*(для студентов всех специальностей Академии и НПП)*

**Харьков  
ХНАГХ  
2012**

Оценка здоровья студентов. Методические указания. Для практических занятий и самостоятельной работы по дисциплинам «Физическое воспитание», «Физическая культура», «Управление профессиональной работоспособностью» (для студентов всех специальностей Академии и НПП) / Харьк. нац. акад. гор. хоз-ва; состав.: В. М. Ключко. – Х.: ХНАХГ, 2012. – 62 с.

Автор: В. М. Ключко

Рецензенты: д. филос. н., проф. В. В. Будко  
к. мед. н., доц., О. Е. Вашев

Рекомендовано к изданию кафедрой физического воспитания и спорта ХНАГХ,  
протокол № 6 от 21 января 2009 года

## СОДЕРЖАНИЕ

	С.	
ПРЕДИСЛОВИЕ	...	4
ВВЕДЕНИЕ	...	11
1. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	...	17
2. НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ТЕОРИИ МЕДИЦИНСКОЙ ДИАГНОСТИКИ	...	20
3. МЕТОДИЧЕСКИЙ И ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ. МЕТОДЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ	...	30
3.1. Исследование первичных диагностических показателей	...	30
3.2. Описание методик функционального диагностирования	...	31
3.3. Показатели тестовых воздействий. Оценка функциональных резервов	...	34
3.4. Оценка вегетативного статуса	...	37
3.5. Оценка уровня здоровья (по Апанасенко Г.Л.)	...	43
Рекомендуемые источники	...	47
Дополнение 1. Модель непрерывного ноосферного биоэнерго-информационного воспитания и образования на этапах ЖЦ Человека	...	48
Дополнение 2. Суточные ритмы работоспособности	...	49
Дополнение 3. Комплексная программа «Здоровье студентов ХНАГХ»	...	56

**«Надо понять, что такое Человек, что такое Жизнь,  
что такое здоровье, и как равновесие,  
согласие стихий его поддерживают,  
а их раздор его разрушает и губит»  
Леонардо да Винчи**

## **ПРЕДИСЛОВИЕ**

Человек, как сложная открытая биоэнергоинформационная система<sup>1</sup> является элементарной частицей, микросистемой или микрокосмосом Вселенной, Космоса, Мира – как существующей эволюционно структурированной и неструктурированной энергией пространно-временного континуума.<sup>2</sup> Человек живёт и эволюционирует по общим законам Вселенной, Космоса, Мира. Во Вселенной, Космосе как мета системах постоянно присутствуют ритмические колебания биоэнергии (*непрерывные*). На Земле для Человека природные колебания представлены периодом смены дня и ночи – это *дискретные* колебания. Воздействию биоэнергетических ритмов и колебаниям Космоса (*непрерывным*) подвержен Человек, его эволюционное развитие, его жизненная траектория, её этапы и фазовые координаты Человека в пространстве состояний – его жизненном цикле (ЖЦ) как *непрерывно-дискретной категории*. Жизнедеятельность всех органов Человека неразрывно связана с процессами, происходящими в природе, Космосе (нашей Солнечной системе) и подчиняется её биоэнергоинформационным Законам и ритмам (жизнедеятельность всех органов Человека - *непрерывная*). Человек на 70%, а его мозг на 96% состоят из воды. Как на Земле происходят приливы и отливы, так и Человек подвергается гравитационным ритмам смены дня и ночи (*дискретным*), сменам фаз активности Луны, фазам биоэнергоинформационной активности Солнца, фазам биоэнергоинформационных потоков Космоса (*непрерывным, колеблющимся*). Греки и евреи полнолуние и новолуние

---

<sup>1</sup> Гулевская Г. И. История развития и современное состояние Кирлиан фотографии. Эффект Кирлиан. Сборник статей, ДЦНТИ, Днепропетровск, - 2001. – С. 5 - 9.

<sup>2</sup> Астафьев Б. А.. Единство Мира – мировоззрение будущего Человечества. Ноосферное образование в Украине. Сборник научных статей. МОН Украины, ХНПУ им. Г. С. Сковороды, ОО «Дом В. И. Вернадского», Харьков, 2007. – С. 7 - 12.

считают священным временем, не рассматривая их как *дискретное* или *непрерывное* состояние. Это священный, проходящий по циклу период появления особой картины (*дискретно-стационарной*), которая *непрерывно* движется по своему биоэнергоинформационному фазовому циклу.

Согласно учениям древних и современным учениям квантовой физики, *биоэнергоинформационные ритмы* окружающей среды *непрерывно* действуют на Человека.<sup>3</sup> Благодаря им происходит *непрерывно* накопление жизненной энергии и потеря ее Человеком, повышается, и снижаться частота сердечных сокращений, дыхания, пульсации лимфотоков, колеблется в широких пределах способность Человека к интеллектуальной деятельности - познавать, осваивать и сохранять в памяти новую информацию, переносить физические и психологические нагрузки, сохранять высокую профессиональную работоспособность. Биоэнергоинформационные процессы в организме Человека зависят от геофизических, суточных биоэнергетических циклов (*непрерывных*) и влияют на колебания интенсивности деления клеток (*непрерывно-дискретный процесс*), обмен веществ, выделительную функциональную активность и др. Изучает биологические ритмы Человека (*физический, эмоциональный, интеллектуальный и интуитивный*) астрологическая наука - хронобиология. Все знают, что жизнь каждого человека тесно связана с Солнцем. Гораздо менее известна связь с Луной. Однако ещё древние понимали значение ночного светила. Для каждого лунного дня традиция приписывала свои плюсы и минусы. 28-суточному периоду лунного месяца подчиняются колебания физиологической активности, менструальный цикл, пики смертности, пульс, температура тела, обмен веществ, образы снов, приступы астмы, снижение иммунитета и т.д.

На человеческий организм действуют 4 биоэнергетических ритма: 23 дня – физический; 28 дней – эмоциональный; 33 дня - интеллектуальный и 38 дней - интуитивный. Все циклы биоэнергетических ритмов принято описывать

---

<sup>3</sup> Г. Ужegov. Биоритмы на каждый день. М.: «Агентство «ФАИР»», 1997. – 608 с.

плоскими кривыми - синусоидами.<sup>4</sup> Для организма Человека важно знать расположение фаз биоэнергетических ритмов (положительная или отрицательная фазы), дни максимумов и минимумов биоритмов. Особенно важны, даты критических дней или «дней усталости» - прохождение синусоиды биоэнергетического ритма через 0 на оси времени). В «дни усталости» происходят спады в деятельности Человека.

Биоэнергоинформационные ритмы как интегрированное сочетание биоритмов (напр., физический + интеллектуальный = спортивный биоритм, интеллектуальный + интуитивный = иррациональный биоритм) изучает уже более 10 лет новая наука - **хронобиоэнергоинформатика** (авт.). Эти знания необходимы для оптимального планирования жизнедеятельности в плане профессиональной и спортивной работоспособности. На рис. 1, 2 представлены биоритмы Рустама Бабаева<sup>5</sup>, рассчитанные нами при планировании его подготовки к очередному чемпионату мира. Рустам Бабаев заслуженный мастер спорта Украины, 16-ти кратный чемпион мира и Европы по армспорту.

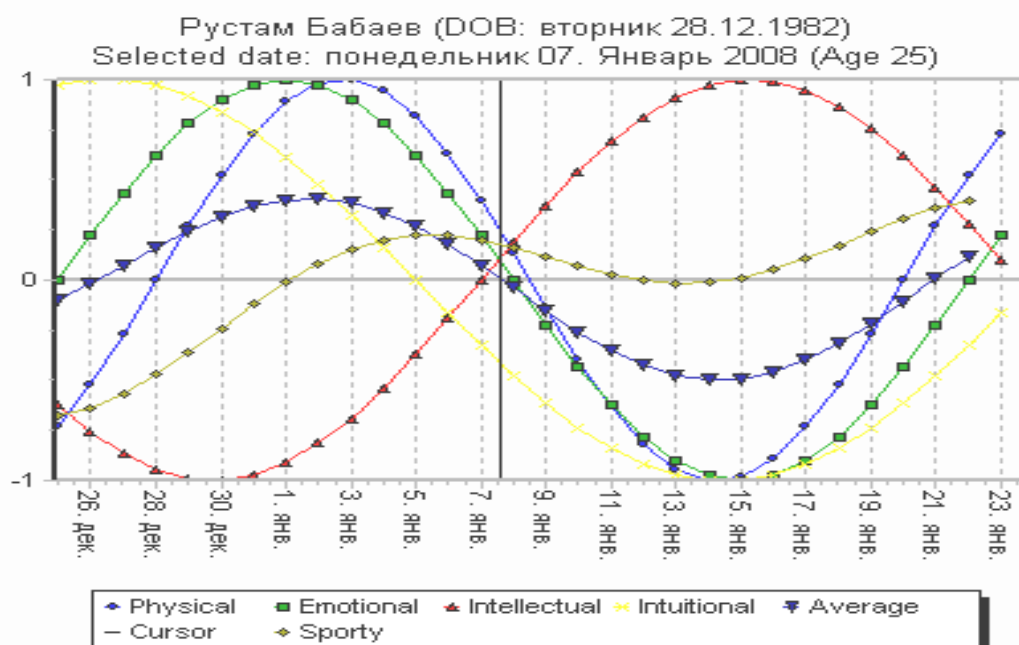


Рис. 1. – Хронобиоритмы (декабрь-январь)

<sup>4</sup> Синусоида, плоская кривая - график функции  $y = \sin x$ .

<sup>5</sup> Материалы представлены с согласия Р. Бабаева.

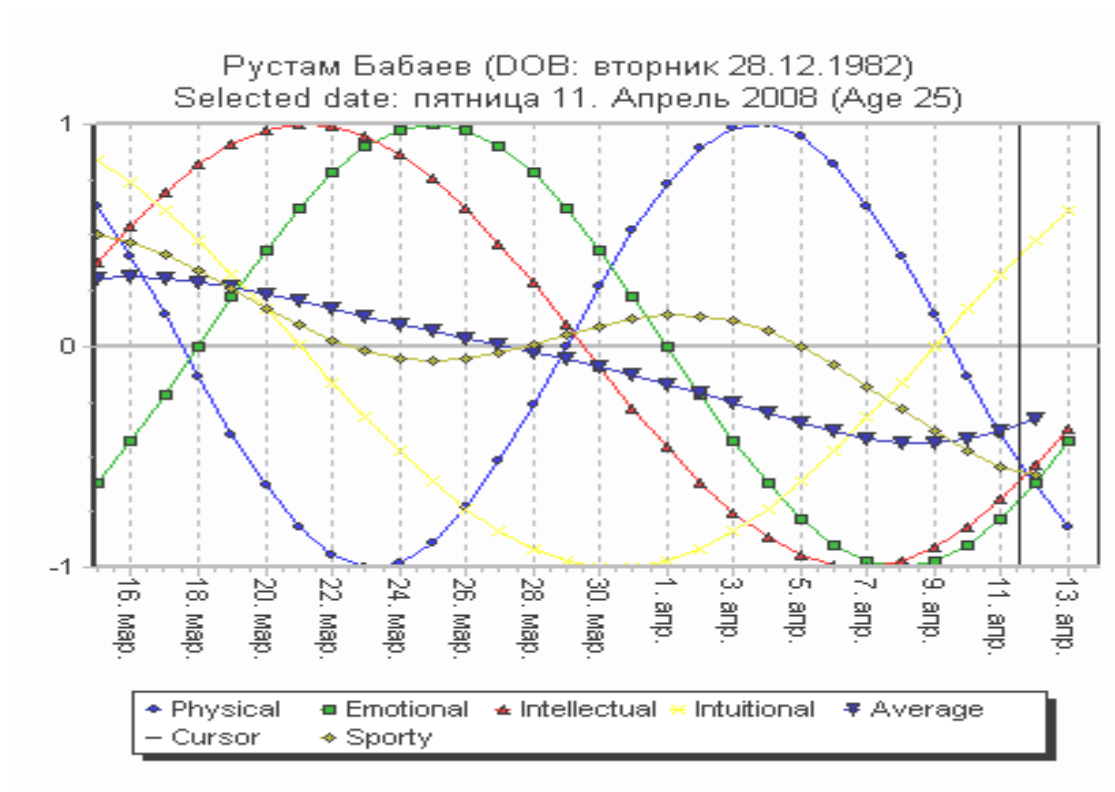


Рис. 1. – Хронобиоритмы (март-апрель)

Отмечаем, что основным циклом смены биоэнергоинформации в Человеке является суточный ритм (*непрерывно-дискретный*), а глобальными циклами – этапы (*дискретные*) и фазовые координаты (*непрерывные*) движения Человека на траектории ЖЦ (*дискретные фазы*).<sup>6</sup>

Основы биоритмологии легко понять. В её простейшей форме теория устанавливает, что от рождения до смерти каждый из нас подвержен влиянию трёх внутренних циклов - физического, эмоционального и интеллектуального. Физический цикл завершается за 23 дня, и он оказывает влияние на широкий диапазон физических факторов, включая сопротивляемость болезням, силу, координацию, скорость, физиологию, другие основные функции тела и ощущение хорошего физического самочувствия. Эмоциональный цикл управляет творчеством, восприимчивостью, психическим здоровьем, мышлением, восприятием мира и самих себя, и, в некоторой степени, возможностью зачатия

<sup>6</sup> Применяется терминология основных понятий теории оптимального управления: движение объекта можно охарактеризовать в n-мерном фазовом пространстве – ЖЦ, под внешним воздействием Космоса и биоэнергетики Земли - управлением (авт).

детей в различных фазах этого цикла. Этот цикл имеет период 28 дней. И, наконец, интеллектуальный цикл, который имеет период 33 дня, регулирует память, бдительность, восприимчивость к знаниям, а также логические и аналитические функции мышления. Эти три цикла были основными до конца 2000 года, когда был подтверждён четвёртый цикл – интуитивный, который имеет период 38 дней. А с конца 70-х годов XX века начал исследоваться спортивный биоритм, как сумма геометрических синусоид физического и интеллектуального биоритмов, имеющий период 28 дней, но не совпадающий по фазе с эмоциональным биоритмом, рис. 3.

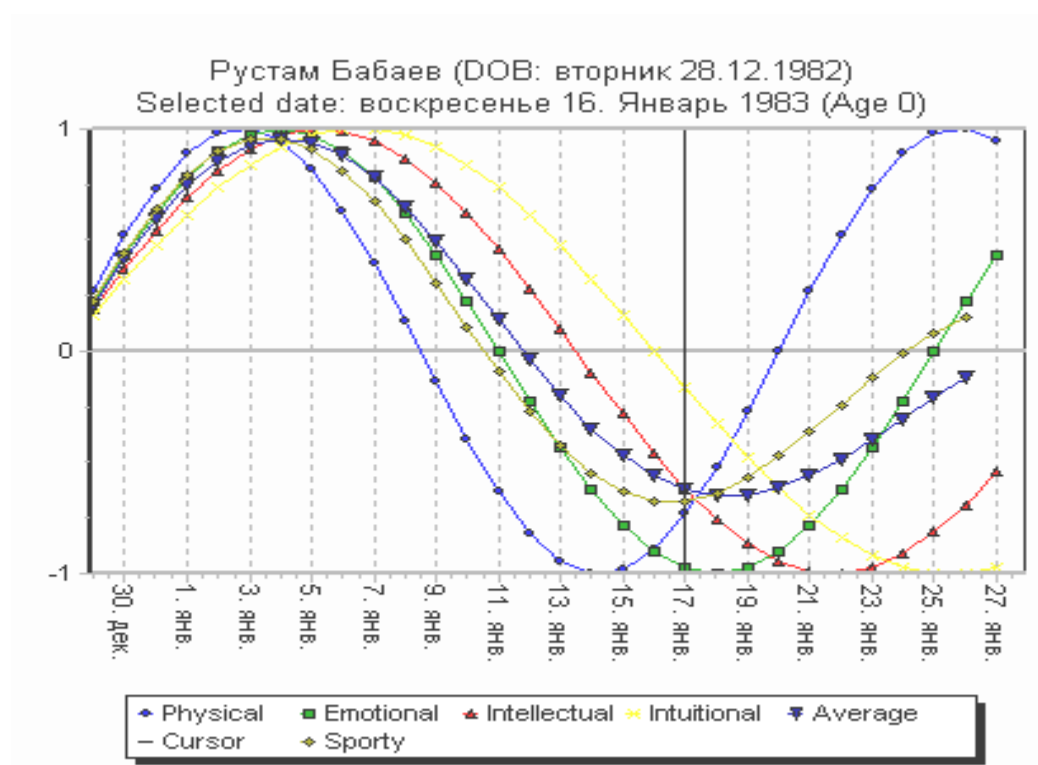


Рис. 3. – Хронобиоритмы с даты рождения Человека

В день рождения Человека каждый из циклов биоритмов стартует от нулевой точки. Из неё он начинает возрастать в позитивной фазе, в течение которой энергии и способности, связанные с каждым циклом высоки. Постепенно уменьшаясь, циклы пересекают нулевую линию по истечении времени, равного половине их периода — через 11,5 дней для физического цикла, 14 дней — для эмоционального цикла, 14 дней - для спортивного цикла, через 16,5 дней для интеллектуального цикла и 19 дней – для интуитивного



цикла. Для биоэнергетического равновесия каждый период имеет негативную фазу, в которой наши физические, эмоциональные и интеллектуальные возможности низки или, по крайней мере, значительно снижены. В течение негативной фазы увеличивается биоэнергия, до тех пор, пока в конце каждого цикла нулевая линия не пересекается вторично, происходит переход в позитивную фазу и весь процесс начинается снова.

Основные циклы имеют различную длительность, их одновременное пересечение оси координат случается очень редко (только в момент рождения и каждые 58 лет плюс 66 или 67 дней). Следовательно, мы обычно подвергаемся влиянию смешанных ритмов. Некоторые будут высоки, в то время как другие будут низки; некоторые будут пересекать ось координат, тогда как другие достигнут этой точки только через много дней. В результате наше поведение — от физической выносливости до творческой сдачи академических экзаменов — является композицией этих различающихся ритмов. Мы редко имеем абсолютно счастливые или абсолютно ужасные дни. У нас бывают дни получше, дни похуже, довольно много рядовых дней, но каждый день может быть понят нами через определённую и почти уникальную комбинацию основных циклов. Биоритмы влияют на поведение индивидуальным образом. Наши слабейшие и наиболее уязвимые моменты не являются негативными фазами, как вы могли бы предположить. Скорее, они имеют место, когда каждый цикл пересекает ось координат, переключаясь с позитивного на негативный и наоборот. В эти моменты мы можем ожидать для себя наибольших опасностей. Это показывает, что эти точки ритмов управляют нашими жизнями — и от их регулярности мы зависим так же, как от стабильности сердечного ритма. *Дни перехода биоритмов из одной фазы в другую называются критическими днями.* Знания о критических днях важны. В физические критические дни велика вероятность того, что мы заболеем, с нами могут случиться несчастные случаи, можем получить все типы телесных повреждений и т.п. Ссоры, драки, депрессии и беспричинные расстройства типичны для эмоциональных критических дней. Когда интеллектуальный ритм

находится в критической точке, мы можем ожидать трудностей в ясном выражении мыслей, общей сопротивляемости в обучении чему-либо новому или в работе с известными технологиями. Вычисляя и исследуя биоритмы на некоторое время вперёд, мы можем узнать, что нас ожидает и можем много сделать, чтобы избежать худшего. Например, бизнесмен, хорошо знакомый с биоритмами, откажется подписывать важные контракты в эмоциональные и интеллектуальные критические дни. **Спортсмены должны избегать больших нагрузок и быть осторожными в физические критические дни, то есть тогда, когда они особенно уязвимы для травм.** Каждый из нас может избежать ненужных осложнений, просто приложив немного больше усилий для самоконтроля в эмоциональные критические дни. Дни, когда два или три цикла являются критическими, требуют большой осторожности. Но нет необходимости в тройные критические дни лежать в постели и не двигаться, не чувствовать и не думать вовсе. Применение биоритмов поможет спланировать критические дни и избежать жизненных осложнений. ***Критические дни составляют 20% дней ЖЦ.*** Оставшиеся 80% дней ЖЦ являются смешанными, их характер изменчив и неясен. Мы можем регулировать наше будущее, составлять планы, которые гармонируют с нашим биоритмическим профилем для некритических дней. Имеет смысл попытаться составить списки дней, когда все циклы находятся вблизи их положительных пиков, и мы имеем максимально возможный запас энергии. Зная, что все циклы находятся вблизи минимумов их негативных фаз, мы не сможем проявить себя в эти дни должным образом. Необходимо применить специальные биоэнергетические меры, которые в нужное время позволили бы нам активизировать необходимые биоэнергетическоинформационные качества с мощнейшим синхронным взаимодействием внешней и внутренней биоэнергоинформационной среды.

Скептическое отношение к биоритмам является нормальным. Хотя теория не является сверхъестественной и не требует слепой веры для ее восприятия, она поучительно поразительна и соответствует единой биоэнергоинформационной теории единства Мира Космоса.

## ВВЕДЕНИЕ

Проблема оценки текущего состояния индивидуального здоровья и его контроль имеют значение для Человека и особенно для студентов. Студенческая жизнь проходит во время таких этапов жизненного цикла (ЖЦ), как юность и молодость [1, С. 83]. Это этапы предзавершения формирования полноценной репродуктивной биоэнергоинформационной системы организма<sup>7</sup> Человека.

Многолетние биоэнергетические ритмы ЖЦ Человека подчиняются колебаниям по законам математических рядов Фибоначчи<sup>8</sup> (для мужчин) и рядов Люка (для женщин):

мужчины: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89 и т.д.,

женщины: 1, 1, 2, 4, 7, 11, 18, 29, 47, 76 и т.д.

Повторяющиеся биоэнергетические ритмы ЖЦ - *дискретные*, текущее время – *непрерывное*. Возникает *проблема дискретности и непрерывности*, которую человечество много тысячелетий решает в различных подходах (*золотое число, золотая пропорция, константа золотого сечения* и т.д.) до настоящего времени.<sup>9</sup> Золотое сечение было известно ещё в древности. В дошедшей до нас античной литературе впервые термин «золотая пропорция» встречается в «Началах» Евклида (3 век до н.э.). Древние сведения о «золотой пропорции» относятся ко временам расцвета античной культуры (труды Евклида, Пифагора, Платона). Античные скульпторы и архитекторы широко использовали «золотую пропорцию» при создании своих произведений, которая отвечает гармоническому соединению и асимметрии – это закон пропорций. *Термин «золотое сечение»* ввёл Леонардо да Винчи (конец 15 в.). Принципы золотого сечения легли в основу композиционного построения

<sup>7</sup> Формирование организма как полноценной репродуктивной биоэнергоинформационной системы заканчивается для лиц женского пола в 29 лет, лиц мужского пола в 34 года [1].

<sup>8</sup> Ряд Фибоначчи, элементы числовой последовательности 1, 1, 2, 3, 5, 8,... (ряд Фибоначчи, Fibonacci; ~1202; ряд Люка~1600), в которых *каждый последующий член ряда равен сумме двух предыдущих*. Большая энциклопедия Кирилла и Мефодия, www.4studente.ru.

<sup>9</sup> Астафьев Б. А.. Единство Мира – мировоззрение будущего Человечества. Ноосферное образование в Украине. Сборник научных статей. МОН Украины, ХНПУ им. Г. С. Сковороды, ОО «Дом В. И. Вернадского», Харьков, 2007. – С. 9.

многих произведений мирового искусства и техники. «Золотая пропорция» обнаруживается в пропорциях человеческого тела и животных, храмах, ботанике, музыке, используется в различных областях науки и техники. В «золотой пропорции» скрыта одна из фундаментальных тайн природы.

Математически «золотая пропорция» описывается:

$$\Phi = (1 + \sqrt{5}) / 2 = 1,6180339887498.....$$

Цифра 6 первой возглавляет числовой ряд константы «золотой пропорции»

Сзп= 0, 6180339887498...после запятой. «6» – это цифра, являющаяся «золотым числом» в математике чисел. Сумма и произведение чисел, составляющих 6, равны самому числу 6:

$$1 + 2 + 3 = 6 = 1 \times 2 \times 3$$

Другого числа, кроме 6, обладающего такими же математическими свойствами до сих пор не найдено. В недельном цикле (*дискретном, продолжительностью 7 дней*), подъем и максимум работоспособности Человека приходятся на 2, 3 и 4 дни недельного цикла, спад - на конец 5-го и 6 дня, зарождение следующего подъёма работоспособности на 7-й и 1-й дни.

Леонардо Фибоначчи (≈1202 г.), методами целочисленного дискретного анализа, исследуя ЖЦ биологических семей кроликов (на примере мужских особей), получил дискретный ряд чисел:

$$0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377.....$$

это *рекуррентная<sup>10</sup> последовательность, ряд чисел, в котором каждое последующее число является суммой двух предыдущих*. Спустя 400 лет Кеплер (≈1600 г.) установил, что отношение рядом стоящих чисел ряда Фибоначчи отражает колебательный процесс - осцилляцию<sup>11</sup> - строго периодическую с уменьшающейся амплитудой (амплитуда – уменьшение

<sup>10</sup> **Рекуррентная последовательность** (лат. recurrens, recurrentis — возвращающийся), то же, что возвратная последовательность. Возвратная последовательность (рекуррентная последовательность), последовательность  $a_1, a_2, \dots$ , удовлетворяющая соотношению вида  $a_{n+p} + c_1 a_{n+p-1} + \dots + c_p a_n = 0$ , где  $c_1, c_2, \dots, c_p$  — постоянные. Большая энциклопедия Кирилла и Мефодия, [www.4studente.ru](http://www.4studente.ru).

<sup>11</sup> **Осцилляция** (от лат. oscillo — качаюсь), колеблющаяся система. Осцилляция называется гармонической, если её потенциальная энергия пропорциональна квадрату отклонения от положения равновесия, что имеет место при малых колебаниях. Энергия квантовой осцилляции принимает дискретные значения. Большая энциклопедия Кирилла и Мефодия, [www.4studente.ru](http://www.4studente.ru).

разницы в отношениях этих чисел) затухающего, колебания этих отношений относительно величины  $\Phi$  - «золотой пропорции» = **0, 6180339887498...**:

$$U_{n+1} / U_n \Rightarrow \Phi, \quad n \Rightarrow \infty$$

Эта закономерная затухающая осцилляция отражает **единство и борьбу противоположностей** – **дискретности и непрерывности** затухающих циклов колебаний. Ряд чисел Фибоначчи обладает набором интересных и важных свойств: сложив расположенные через одно числа ряда Фибоначчи, получим новый ряд:

$$0, 1, 2, 4, 7, 11, 18, 29, 47, 76, 123, \dots$$

этот новый целочисленный рекуррентный ряд, отношение соседних чисел в нём стремится в пределе к «золотой пропорции». Этот ряд получил название «ряда Люка».

Совокупность обеих закономерностей - «золотой пропорции» и рядов Фибоначчи-Люка отображает **диалектическое единство двух начал: непрерывного и дискретного; подвижного и инертного** и т.п. Исследования учёных в самых разных областях науки привели к открытию закономерностей, отвечающих числам рядов Фибоначчи-Люка и «золотой пропорции». Например, в спортивной медицине, кардиограммы сердца, **энцефаллограммы биотоков мозга**, мышц, строение костных тканей, скелета Человека, биомеханики конечностей и т.д.

Вышеописанные закономерности и их следствия (ряды Фибоначчи и Люка) проявляются и в жизни сложной открытой биоэнергоинформационной системы – Человек разумный. Так, согласно рядов Фибоначчи-Люка, ЖЦ цикл каждого Человека делится на несколько качественно различных частей – этапов (фаз). Классификация этапов ЖЦ Человека представлена в табл. № 1, а модель непрерывного ноосферного биоэнергоинформационного воспитания и образования в дополнении 1.

Таблица 1 – Этапы ЖЦ – *homo-sapiens* – *разумного*

№	Мужчины	Женщины	Этапы ЖЦ	
1	2	3	4	
	ряд Фибоначчи	ряд Люка		
1	до 1 года	до 1 года	младенчество	1
	1 + 2	1 + 2		
2	2 + 3	2 + 4	детство - 1	2
	3 + 5	4 + 7	детство - 2	
	5 + 8		детство - 3	
3	8 + 13	7 + 11	отрочество	3
4	13 + 21	11 + 18	юность	4
5	21 + 34	18 + 29	молодость	5
6	34 + 55	29 + 47	зрелость	6
7	55 + 89	47 + 76	старость	7

Фазовые переходы этапов ЖЦ через зоны бифуркации<sup>12</sup> - это приобретение нового качества в движениях динамической системы «*homo-sapiens-разумного*» при малом изменении параметров системы, происходит в разные по величине периоды (*дискретные*) и также подчиняется закону «золотой пропорции». Применяя метод аналогий в биологических системах (все живое на Земле живёт по одним и тем же законам Космоса), можно высказать гипотезу, что законы биоэнергоинформационного, биоэнергетического, биологического, социального и др. развития, эволюции и деятельности Человека, как открытой биоэнергоинформационной системы, периодичность течения этапов (фаз) его жизни, повторяют такие же дискретные отрезки, которые повторяются в рядах Фибоначчи и Люка. Они подчиняются закону «золотой пропорции». В зонах фазовых переходов этапов ЖЦ – бифуркаций, в *homo-sapiens* происходят количественно и качественно различные, неповторимые изменения. Считаем, что изложенный в табл. 1 и доп.1 материал возможно использовать, как основу, для реализации принципа гармонического развития и биоэнергоинформационного обновления

<sup>12</sup> **Бифуркация** (лат. bifurcus — раздвоенный), *в биологии* - раздвоение, вилообразное разделение, напр. трахеи на 2 главных бронха. **Фуркация** (лат. furcatus — разделённый), *в педагогике* - построение учебного плана по уклонам (гуманитарный, естественно-математический и др.) с преимущественным вниманием к определённой группе учебных предметов; при выделении двух циклов - бифуркация, большем числе циклов - полифуркация. Большая энциклопедия Кирилла и Мефодия, www.4studente.ru.

**Человека**, как открытой биоэнергоинформационной системы.

На этапах (фазах 4, 5, табл. 1) юности и молодости студенты занимаются самой тяжёлой для Человека формой труда на Земле - интеллектуальной. Высокий темп студенческой жизни, информационные и психофизиологические перегрузки, неумение строго планировать своё внеучебное время, что приводит к его резкому дефициту, оказывает возрастающее влияние на не сформировавшиеся юные организмы и является факторами разнообразных отклонений в нормальной деятельности систем организма и возникновения различных хронических заболеваний. Абсолютную истину в такой ситуации имеет народная мудрость: «Все болезни от нервов и суеты». Исследования студентов ХНАМГ [2, С. 49], на протяжении последних 10 лет показывают, что ***значительная часть студентов 47,6% имеет хронические заболевания, а к окончанию учёбы их количество достигает 63%.*** В структуре заболеваемости студентов на 1-м месте - патологии опорно-двигательного аппарата, на 2-м - болезни уха, горла, носа, на 3-м - заболевания органов зрения, далее - болезни сердечно-сосудистой, эндокринной и других систем организма. Наиболее распространённой нозологической патологией у обследованных студентов были: сколиоз - 27,4%, плоскостопие - 20,3%, миопия - 20,1%, гиперплазия щитовидной железы - 15,6%, хронический гастрит и гастродуоденит - 15,1%, вегетососудистая дистония - 14,2%. Обследование первокурсников показывает, что большинство из них нездоровы, что требует разработки индивидуальных программ физической, психической, медицинской и социальной рекреации и реабилитации.

Работа студентов по индивидуальным программам укрепления здоровья должна осуществляться под руководством опытных преподавателей, а самолечение средствами физической культуры для таких студентов опасно. Поэтому центром и объектом приложения усилий НПС КФВиС и кафедральной медицины должно быть, прежде всего, оздоровление студентов, охрана и укрепление их здоровья. Эта же проблема в последние годы занимает центральное место и в деятельности Всемирной организации здравоохранения -

ВООЗ, которая трактует здоровье Человека как абсолютную ценность цивилизации XXI века, основное право Человека, а сохранение здоровья Человека, как важнейшую обязанность, супер-цель - миссию государства и личности, рис. 1.

В соответствии с определением ВООЗ: *«Здоровье - это состояние полного физического, духовного и социального благополучия Человека, а не только отсутствие заболеваний и физических дефектов»*. Достижение возможного наивысшего уровня здоровья составляет наиболее важное глобальное задание, для решения которого необходимы совместные усилия многих социальных и экономических секторов общества, в т.ч. медицинского». Одной из главных задач, обеспечивающих укрепление здоровья Человека, является своевременная диагностика и оценка количества и качества его здоровья.

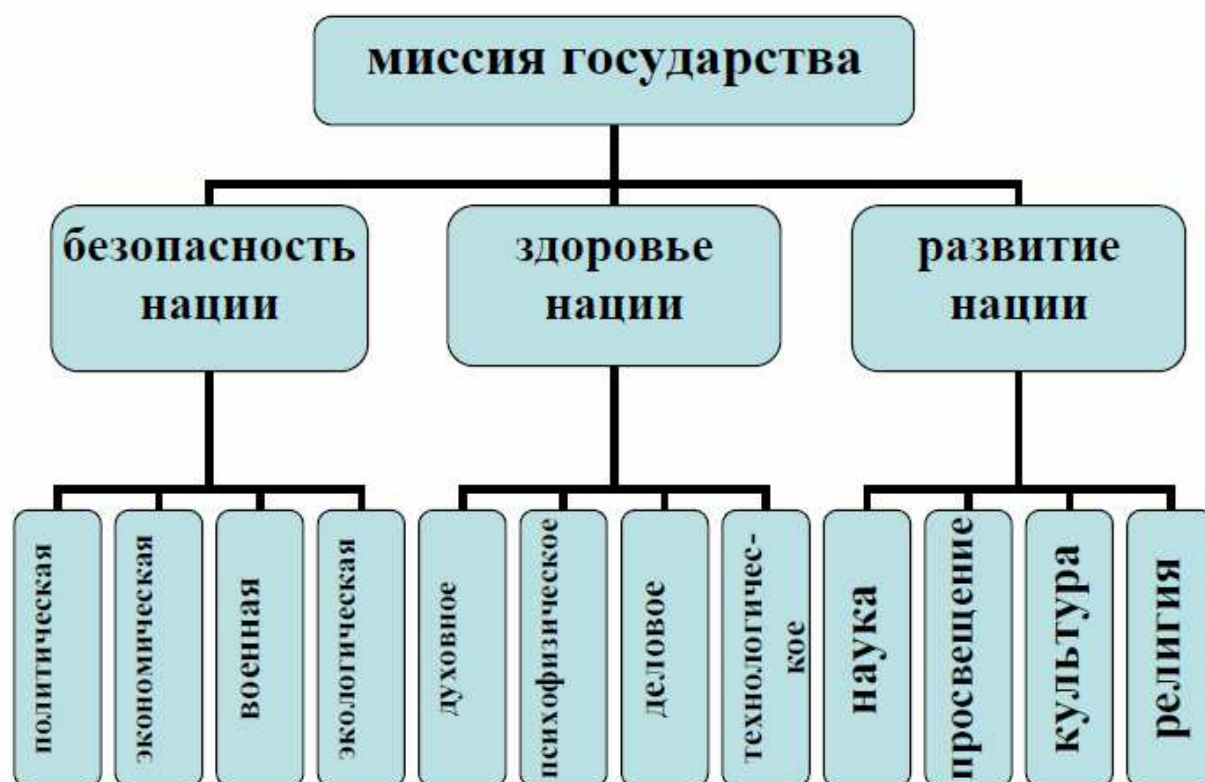


Рис. 1. – Миссия государства по отношению к нации и её индивидууму – Человеку

Наиболее активно, в призме диагностики, оценки количества и качества здоровья Человека, *развивается направление диагностики и оценки уровня*



**здоровья Человека теории адаптации.** В основу теории адаптации заложены методические подходы 70-х годов XX века. **Согласно концепции теории адаптации, здоровье рассматривается как способность организма человека адаптироваться к условиям внешней среды, а болезнь - как результат срыва адаптации.** Поэтому актуальными подходами в настоящее время является исследование адаптивных реакций организма Человека путём **оценки показателей наиболее лабильных<sup>13</sup> систем - кровообращения и вегетативной нервной системы.** Основные медико-педагогические методы исследования адаптивных реакций организма - это методы функциональной диагностики.

## **1. Функциональная диагностика. Основные понятия и определения**

**Функциональная<sup>14</sup> диагностика<sup>15</sup> - область исследований организма Человек с целью объективной оценки и обнаружения отклонений показателей лабильных систем организма, установление количественной и качественной степени нарушений функций различных органов и физиологических систем путём измерения физических, химических или иных объективных показателей с помощью инструментальных методов исследования.**

Функциональная диагностика - область научных знаний, сущность которой составляют теория, методы и средства обнаружения и поиска нарушений функций (заболевания) различных органов Человека. Под нарушением функций (заболеванием) различных органов Человека (далее,

---

<sup>13</sup> **Лабильность** (от лат. labilis — скользящий, неустойчивый), 1). функциональная подвижность нервной и мышечной ткани, характеризующаяся наибольшей частотой, с которой ткань может возбуждаться в ритме раздражений. Наиболее высокая лабильность у толстых нервных волокон, которые могут пропускать до 500-600 импульсов в 1 с; 2). подвижность, неустойчивость физиологического состояния, психики, температуры тела и др. Энциклопедическая категория. Режим доступа к категории: [www.K&M.ru](http://www.K&M.ru).

<sup>14</sup> **Функция** (от лат. functio — исполнение, осуществление), внешнее проявление свойств какого-либо объекта (систем и органов организма Человека и т.д.) в данной системе отношений, после внешнего или внутреннего воздействия (напр., функция органов чувств, зрения, слуха: функция системы кровообращения и т.д.); деятельность, обязанность, работа. Энциклопедическая категория. Режим доступа к категории: [www.K&M.ru](http://www.K&M.ru).

<sup>15</sup> **Диагностика** (от греч. diagnostikos — способный распознавать), учение о методах и принципах распознавания болезней и постановки диагноза; процесс постановки диагноза. Энциклопедическая категория. Режим доступа к категории: [www.K&M.ru](http://www.K&M.ru).

объектом диагностирования - ОД) понимаем любое несоответствие свойств объекта заданным, требуемым или ожидаемым его свойствам (срыв адаптации). Обнаружение нарушений функций ОД возможно при установлении факта наличия или отсутствия нарушения функций в ОД. Поиск нарушений функций ОД (Человека) заключается в указании с определённой точностью их местонахождения в объекте. Кроме того, диагностическое обеспечение позволяет получать высокие значения достоверности правильного функционирования ОД и на основе реальных данных управлять и поддерживать здоровье Человека на необходимом уровне профессиональной (спортивной, семейной) работоспособности. Для всех этапов ЖЦ Человека практически важным является **понятие работоспособного состояния** (профессионального, физкультурного, спортивного и т.д.). **Человек (как ОД)** находится в работоспособном состоянии (состоянии здоровья), если он может выполнять все заданные ему функции с сохранением значений заданных параметров (диагностических признаков) в требуемых пределах. Убеждаться в работоспособном состоянии ОД Человека, необходимо в различных фазах и этапах ЖЦ - состоянии здоровья, нормальном функционировании, сохранения высокого уровня профессиональной, физкультурной и спортивной работоспособности в различных ситуациях и нагрузках, рекреации и на отдыхе.

Методы функциональной диагностики (исследования), в соединении с общеклиническими исследованиями, позволяют в лучшей степени судить о функциональной способности организма Человека, облегчают выбор методики и дозирования средств физической культуры.

**Методами функциональной диагностики (исследования) называют группу специальных методов исследования, используемых для оценки и характеристики функционального состояния организма Человека как ОД.** Использование этих методов в разных сочетаниях лежит в основе функциональной диагностики, сущность которой заключается в изучении реакции (реакции как соответствующего ответа-действия) на какое-либо дозированное влияние на организм Человека. Изучение этой реакции основано

на сопоставлении физиологических показателей Человека в покое (характеризующих состояние конкретной функции организма при минимальных к ней требованиях) с состоянием этих же показателей в изменённых условиях, создаваемых искусственно, путём использования разного характера нагрузок (физических, психических, фармакологических, температурных, недостатком кислорода, изменением положения тела и т.д.). Наибольшее распространение получили ***пробы с физическими нагрузками - функциональные пробы***, потому что они достаточно легко дозируются и выражаются в физических единицах (кгм/мин. или Вт), могут быть воспроизведены в любом месте и в любое время. Пробы с физическими нагрузками больше всего физиологичны и наиболее сносно переносятся обследуемыми, ОД разного возраста, пола, состояния здоровья. Функциональные пробы являются одним из фундаментальных разделов врачебно-педагогического контроля и составной частью комплексной методики медико-педагогического обследования физкультурников и спортсменов. Функциональные возможности здорового Человека раскрываются более полно не в состоянии относительного функционального покоя, а при физических нагрузках, то есть в условиях повышенных требований к организму Человека.

Приспособляемость организма Человека к нагрузке лучше проявляется при исследовании в период тренировки или соревнований. Однако такие исследования проводить сложно, а получаемые после тренировки или соревнования результаты трудно сравнивать между собой в связи с тем, что характер, объем нагрузки, другие условия часто бывают неодинаковыми. Для этого, при врачебном обследовании физкультурников и спортсменов, широко применяют ***унифицированные функциональные пробы с дозированными физическими нагрузками***. Исследование обычно проводят в одинаковых условиях, что даёт возможность сопоставлять характер приспособляемости организма физкультурника и спортсмена к этим нагрузкам. Значение функциональных проб возрастает при динамических медико-педагогических исследованиях, что даёт возможность выявлять и прогнозировать изменения, на

протяжении всего периода занятий физкультурой и спортом.

При решении вопроса о допустимой физической нагрузке на занятиях физической культурой и спортом, решающее значение имеет функциональное состояние кардио-респираторной системы. Отсутствие чёткого представления о границах резервных возможностей этой системы Человека есть, с одной стороны, препятствием к достижению наибольшего эффекта от применения физических упражнений из-за невозможности их индивидуализации, а, с другой стороны, может привести к различным нарушениям кардио-респираторной системы из-за несоответствие величины физической нагрузки адаптационным возможностям организма каждого отдельного Человека.

Интегральным показателем функционального состояния организма и его физической работоспособности есть величина максимальной аэробной производительности и максимальное потребление кислорода (МПК). Определение МПК проводится прямыми или косвенными методами. Наиболее точным является прямой метод. Он основан на определении потребления кислорода при последовательных нагрузках длительностью до 2-3 мин. с мощностью, которая ступенчато повышается к пределу возможностей данного ОД. *Использование косвенного метода определения МПК основано на факте линейной зависимости учащающихся сердечных сокращений от интенсивности физической нагрузки и тесной прямой связи между частотой пульса и величиной потребления кислорода к величине сердечных сокращений до 170 ударов в минуту.* Это является основанием для широко распространённой в настоящее время пробы количественного определения физической и профессиональной работоспособности.

## 2. Некоторые аспекты теории медицинской диагностики

*Правильно функционирующим* является ОД, значения параметров (признаков) которого в текущий момент реального времени применения ОД по назначению находятся в требуемых пределах (в этот момент времени ОД

правильно выполняет конкретную заданную функцию).

**Неработоспособное состояние ОД**, а также **состояние неправильного функционирования ОД** могут быть детализированы путём указания соответствующих функций ОД, нарушающих работоспособность или правильность его функционирования и относящихся к одной или нескольким подсистемам ОД, либо к ОД в целом.

Обнаружение и поиск отклонений значений параметров-признаков ОД в текущий момент реального времени являются процессами **определения состояния здоровья ОД** и объединяются общим термином **«диагностирование»**; **диагноз** - это результат диагностирования ОД. Таким образом, задачами диагностирования ОД являются проверка работоспособности и правильности функционирования ОД, а также поиск нарушений функций ОД - заболевания, нарушающего профессиональную работоспособность или правильность функционирования ОД. Строгая постановка этих задач предполагает, во-первых, прямое или косвенное задание класса возможных (рассматриваемых, заданных, наиболее вероятных) нарушений функций ОД - заболеваний, и, во-вторых, наличие формализованных методов построения алгоритмов диагностирования, реализация которых обеспечивает обнаружение нарушений функций ОД из заданного класса возможных с требуемой полнотой и глубиной диагностирования.

Диагностирование состояния любого объекта осуществляется теми или иными **средствами диагностирования**. Средства диагностирования могут быть аппаратными или программными; в качестве средств диагностирования может также выступать человек-оператор, педагог-тренер, медицинский работник. Средства диагностирования и ОД, взаимодействуя между собой, образуют **систему диагностирования**. Различают системы **тестового** и **функционального диагностирования**. В системах тестового диагностирования на ОД подаются специальные организуемые **тестовые воздействия**. Системы функционального диагностирования работают в процессе работы ОД по назначению, подача тестовых воздействий в этом

случае, как правило, исключается; на **ОД** поступают только *функциональные воздействия*, предусмотренные его алгоритмом работы. В системах обоих видов средства диагностирования воспринимают и анализируют *ответы объекта* на входные (тестовые или рабочие) воздействия и выдают результат диагностирования, т.е. ставят диагноз: **ОД** работоспособен или неработоспособен, функционирует правильно или неправильно, имеют ли место такие-то нарушения функций **ОД** или повреждена такая-то его подсистема и т.п. Системы тестового диагностирования необходимы для проверки значений параметров (признаков) **ОД** в текущий момент реального времени и работоспособности **ОД**, а также поиска нарушений его функций. Системы функционального диагностирования необходимы для проверки правильности работы и поиска нарушений функций **ОД**, которые приводят к неправильному функционированию объекта.

Система диагностирования в процессе определения состояния здоровья **ОД** реализует некоторый *алгоритм (тестового или функционального) диагностирования*. Алгоритм диагностирования в общем случае состоит из определённой совокупности так называемых *элементарных проверок ОД*, а также правил, устанавливающих последовательность реализации элементарных проверок, и правил анализа результатов последних. Каждая элементарная проверка определяется своим тестовым или рабочим воздействием, подаваемым или поступающим на **ОД** и *составом контрольных точек*, с которых снимаются ответы **ОД** на это воздействие.

Результатом элементарной проверки являются конкретные значения ответных сигналов **ОД** в соответствующих контрольных точках. Под диагнозом (окончательное заключение о нарушении функций или заболевания различных органов Человека) понимаем любое несоответствие свойств **ОД** заданным, требуемым или ожидаемым его свойствам - срывом адаптации. Диагноз ставится в общем случае по совокупности полученных результатов элементарных проверок.

*Любая система диагностирования является специфической системой управления или контроля.* Специфика системы диагностирования заключается в цели управления или контроля, состоящей в определении состояния здоровья **ОД**. В соответствии с этим, при разработке систем диагностирования должны решаться задачи, аналогичные разработке любых других систем управления или контроля: изучение **ОД**, возможных нарушений функций **ОД** - заболевания и признаков проявления последних, выбор или построение математического описания (модели) поведения здорового **ОД**, анализ математической модели с целью получения реализуемого системой алгоритма диагностирования, внесение при необходимости изменений в структуру системы диагностирования для обеспечения требуемых условий диагностирования **ОД**, выбор или разработка средств диагностирования, рассмотрение и расчёт характеристик системы диагностирования в целом. Для разработки системы диагностирования могут потребоваться итерации (циклы), сопровождающиеся возвратами с данного этапа разработки на предшествующие и соответствующим изменением принятых ранее решений. Существенную роль при этом могут играть вопросы *обеспечения контролепригодности **ОД** путём введения дополнительных контрольных точек, управляющих входов и выходов **ОД*** и др.

Уточним понятия «управление», «контроль» и «диагностирование» применительно к общей теории управления. Под *управлением* понимают процесс выработки и осуществления целенаправленных (управляющих) воздействий на **ОД**. *Контроль* - это процесс сбора и обработки информации с целью определения событий или явлений. Если событием является факт достижения некоторым параметром **ОД** определённого заданного значения (уставки), то говорят о контроле параметров. Если фиксируемым событием или явлением выступает установление факта пребывания **ОД** в работоспособном или неработоспособном состоянии, или состоянии правильного или неправильного функционирования, то можно говорить о контроле работоспособного состояния здоровья **ОД**. Более того, понятие

контроля работоспособного состояния здоровья ОД можно распространить также на задачи поиска нарушений функций ОД - заболевания, если событие или явление определит факт указания местоположения в ОД того или иного нарушения функций (заболевания различных органов Человека) - срыва адаптации.

Следовательно системы тестового диагностирования являются системами управления, поскольку в них реализуется выработка и осуществление специально организованных тестовых (т.е. управляющих) воздействий на ОД с целью определения профессионального работоспособного состояния здоровья ОД. Системы функционального диагностирования являются типичными системами контроля (в широком смысле этого слова), не требуют подачи на ОД целенаправленных воздействий. Это важно знать и учитывать разработчику систем диагностирования. Системы как тестового, так и функционального диагностирования пользователь, которого не интересует «внутренняя кухня» разработчика, может называть **системами контроля состояния здоровья ОД**. Методологически разделение систем контроля состояния здоровья ОД и систем функционального диагностирования ОД не выдерживает критики, поскольку теория и методы решения задач обнаружения и поиска нарушений функций ОД принципиально одни и те же. Поэтому в дальнейшем будем их называть системами функционального диагностирования.

Задачи изучения психофизических свойств ОД и возможных нарушений функций ОД достаточно специфичны и вряд ли поддаются какому-либо обобщению из-за многообразия и **различия отдельных кластеров<sup>16</sup> и классов ОД** (любой Человек - индивидуальность). Если предшествующего опыта по диагностированию изучаемого ОД нет или такой опыт недостаточен, то существенной становится роль НПС-разработчика, работающего со специалистом-диагностом либо, что ещё лучше, являющегося таким

---

<sup>16</sup> **Кластер** (англ. cluster), термин в информатике, обозначающий группу объектов с общими признаками. Термин происходит из теории распознавания образов. Энциклопедическая категория. Режим доступа к категории: [www.K&M.ru](http://www.K&M.ru).



специалистом. В результате должен быть определён (напр., явно (в виде списка) или неявно (через указание свойств кластеров и классов - 2, 4, 8 и т.д.) перечень нарушений функций **ОД**, подлежащих обнаружению и поиску в условиях покоя или нагрузок **ОД**, а также определены признаки проявления нарушений функций **ОД**, включаемых в перечень нарушений функций **ОД**. При формировании перечня следует учитывать опыт аналогичных или таких же **ОД**, статистические данные по нарушениям функций **ОД** и т.п. Другим результатом изучения **ОД** должно быть установление требуемой или, точнее, желательной полноты обнаружения нарушений функций **ОД**, а также желательной глубины их поиска, т.е. той «точности» (выраженной в терминах параметров единиц **ОД** или в терминах групп, не требующих различения нарушений функций **ОД**), с которой должны указываться при диагностировании места нарушений функций **ОД**.

**Формализованной моделью объекта** (или процесса) является его описание в аналитической, графической, табличной или другой форме. Для известных (ранее исследованных) **ОД** удобно пользоваться так называемыми **явными моделями**, содержащими описание работоспособного состояния здоровья **ОД**. **Неявная модель** **ОД** предполагает наличие только одного описания, напр., работоспособного состояния здоровья **ОД**, формализованных моделей нарушений функций **ОД** и правил получения по заданному описанию и по моделям нарушений функций **ОД** - заболеваний или возможных предшествующих состояний заболеваний - срыва адаптации. Модели **ОД** бывают **функциональные и структурные**. Первые отражают только выполняемые объектом (исправным или неисправным) функции, определённые относительно рабочих входов и рабочих выходов **ОД**, а вторые, кроме того, содержат информацию о внутренней организации **ОД**, о его структуре. Функциональные модели позволяют решать задачи проверки работоспособности и правильности функционирования **ОД**. В некоторых случаях применяются модели, в которых используются зависимости (установленные опытным путём) между работоспособным состоянием

здоровья **ОД** и такими его параметрами, которые не входят в общепринятые функциональные или структурные описания **ОД**.

Модели **ОД** могут быть *детерминированными и вероятностными*. К вероятностному представлению прибегают чаще всего при невозможности или неумении описать детерминированно поведение объекта. Модели **ОД** нужны для построения алгоритмов диагностирования формализованными методами. Другим важным назначением моделей объектов диагностирования является их применение для формализованного анализа заданных (в том числе построенных интуитивно, вручную) алгоритмов диагностирования на полноту обнаружения, на глубину поиска нарушений функций **ОД** или на предмет построения *диагностических словарей*.

Построение алгоритмов диагностирования заключается в выборе такой совокупности элементарных проверок, по результатам которых в задачах обнаружения нарушений функций **ОД** можно отличить нормальное или работоспособное состояние, или состояние правильного функционирования **ОД**, а также в задачах поиска нарушений функций **ОД** различать состояние болезни (или группы болезненных состояний).

При построении алгоритмов диагностирования по явным моделям **ОД** элементарные проверки выбирают путём попарного сравнения тех описаний, состояния которых требуется различать. В задачах тестового диагностирования составы контрольных точек **ОД** часто определены предварительно и они одинаковы для всех элементарных проверок. В таких случаях выбирают только входные воздействия элементарных проверок - это задачи *построения тестов*. В задачах функционального диагностирования наоборот входные воздействия элементарных проверок определены заранее рабочим алгоритмом функционирования **ОД**, и выбору подлежат только составы контрольных точек.

Формализованные методы построения тестов нашли широкое применение для дискретных параметров **ОД** и редко применяются для аналоговых параметров **ОД**. Последнее объясняется тем, что для аналоговых

параметров **ОД** не является естественным ни выделение значительного числа различных входных воздействий, ни, главное, определение значений ответов на эти воздействия работоспособного состояния здоровья **ОД**.

Существующие машинные системы построения тестов для дискретных объектов работают с неявными моделями и ограничиваются обычно *проверяющими тестами* для обнаружения дефектов, моделью которых являются одиночные константные неисправности на выводах компонента объекта. Построение *алгоритмов функционального диагностирования* состоит в определении условий работы средств, реализующих эти алгоритмы. Обычно стремятся к тому, чтобы при нормальном функционировании **ОД** в условиях функционального диагностирования средства контроля на своих выходах выдавали известные постоянные значения сигналов и меняли эти значения при нарушении правильности функционирования **ОД**. Эту же идею применяют при построении средств контроля методом избыточных переменных для аналоговых объектов. При организации проверки правильности функционирования или поиска нарушений функций **ОД** на основе допускового способа контроля параметров задача построения алгоритмов диагностирования сводится к выбору составов контрольных точек.

Эффективность процессов диагностирования оценивается временем диагностирования или затратами аппаратуры на хранение и реализацию алгоритмов диагностирования, в некоторых случаях существенно зависит от качества последних.

Оптимизация алгоритмов диагностирования возможна тогда, когда число элементарных проверок, достаточных для решения конкретной задачи, меньше числа всех допустимых (т.е. физически возможных и реализуемых) элементарных проверок **ОД**. Для разных элементарных проверок могут требоваться разные затраты на их реализацию; эти проверки могут давать разную информацию о состоянии **ОД**. Кроме того, одни и те же элементарные проверки могут быть реализованы в различной последовательности.

Поэтому для решения одной и той же задачи диагностирования можно построить несколько алгоритмов, различающихся либо составом элементарных проверок, либо последовательностью их реализации, либо, наконец, тем и другим вместе и поэтому, возможно, требующих разных затрат на их реализацию.

Необходимость увеличения производительности труда на операциях диагностирования, сокращения времени обнаружения, поиска и устранения нарушений функций **ОД**, уменьшения объёмов и сложности средств диагностирования вызывает интерес к разработке методов построения *оптимальных алгоритмов*, требующих минимальных затрат на их реализацию. Построение оптимальных алгоритмов во многих случаях сопряжено с трудностями вычислений и поэтому зачастую удовлетворяются *оптимизированными алгоритмами* диагностирования, затраты на реализацию которых как-то уменьшены, но не обязательно минимальны.

Задачи построения оптимальных алгоритмов диагностирования при невысокой размерности могут успешно решаться методами *обработки таблиц покрытий* (для безусловных алгоритмов) и методами *теории вопросников* (для условных алгоритмов).

Эффективность процессов диагностирования определяется не только качеством алгоритмов диагностирования, но и качеством средств диагностирования. Средства диагностирования могут быть *аппаратурными* или *программными*, *внешними* или *встроенными*, *ручными*, *автоматизированными* или *автоматическими*, *специализированными* или *универсальными*.

Наличие объективных статистических данных о вероятностях возникновения срывов адаптации, а также о средних затратах на их обнаружение и поиск расширяет возможности эффективной организации процессов диагностирования. Для сбора таких данных необходимо применять надёжно работающие средства диагностирования, обеспечивающие получение объективной и полной информации.

«Традиционные» подходы к организации диагностического обеспечения не могут быть успешно применены без решения проблем повышения процессов контролепригодности. Уровень контролепригодности **ОД** определяет степень эффективности решения задач тестового диагностирования. Из-за отсутствия регулярных и экономичных методов повышения контролепригодности **ОД** на практике широко используются неформальные рекомендации, облегчающие диагностирование, которые структурируются в три типа задач определения работоспособного состояния здоровья **ОД**.

**К первому типу** относятся задачи определения работоспособного состояния (состоянии здоровья), в котором находится **ОД** в настоящий момент времени. Это *задачи диагностирования*. **Задачи второго типа** - предсказание состояния, в котором окажется **ОД** в некоторый будущий момент времени. Это - *задачи прогнозирования*. **К третьему типу** относятся задачи определения состояния, в котором находился **ОД** в некоторый момент времени в прошлом. По аналогии можно говорить, что это *задачи генеза*. Задачи первого типа формально следует отнести к *функциональной диагностике*, а второго типа - к *функциональной прогностике* (прогнозированию). Тогда отрасль знания, которая должна заниматься решением задач третьего типа, будет естественно называть *функциональной генетикой*.

Задачи *функциональной генетики* возникают, например, в связи с расследованием травм и их причин, когда работоспособное состояние здоровья **ОД** в рассматриваемое время отличается от состояния, в котором он был в прошлом, как результат появления первопричины, вызвавшей травму. Эти задачи решаются путём определения возможных или вероятных предисторий, ведущих в настоящее состояние **ОД**. Правильно организованное диагностическое обеспечение **ОД** даёт полезную информацию, представляющую собой пред-историю (динамику) развития процессов изменения характеристик и диагностических признаков **ОД** в прошлом, что может быть использовано для систематической коррекции прогноза и повышения его достоверности.

### **3. Методический и практический раздел. Методы функциональной диагностики**

#### **3.1. Исследование первичных диагностических показателей**

Для реализации методов функциональной диагностики и оценки здоровья студентов (ОД) проводятся исследования первичных диагностических показателей:

- измерение пульса;
- измерение артериального давления (АД): диастолического, систолического, пульсового и среднединамического;
- измерение минутного объёма крови;
- измерение периферического сопротивления;
- измерение жизненной ёмкости лёгких (ЖЕЛ);
- измерение веса;
- измерение роста;
- измерение динамометрии кисти.

***Оценка и исследование показателей сердечно-сосудистой системы*** при проведении тестовых воздействий проводится по тест-пробам:

- пробе Мартинета для оценки способности к восстановлению после физической нагрузки;
- пробе с приседанием для характеристики функциональной полноценности сердечно-сосудистой системы;
- пробе Флака для оценки функции сердечной мышцы;
- пробе Руфье для оценки переносимости динамической нагрузки (своеобразному коэффициенту выносливости);

***Оценка и исследование показателей вегетативного статуса*** при проведении тестовых воздействий проводится по тест-пробам:

- индекса Кердо для оценки степени влияния на сердечно-сосудистую систему вегетативной нервной системы;
- активной ортопробы для оценки уровня вегетативно-сосудистой устойчивости;

- ортостатической пробы для характеристики функциональной полноценности рефлекторных механизмов регуляции гемодинамики и оценки возбудимости центров симпатической иннервации;
- глазосердечной пробы для определения возбудимости парасимпатических центров регуляции сердечного ритма;
- клиностатической пробы для оценки возбудимости центров парасимпатической иннервации и др.

Рассмотрим методики вышеуказанных тест-проб функциональной диагностики, оценки и исследования здоровья студентов в практической реализации.

### **3.2. Описание методик функционального диагностирования**

**Подсчёт пульса.** Измерить частоту сердечных сокращений (**ЧСС**) на лучевой артерии левой руки в покое, положение сидя. Показатель нормы **ЧСС**: 60-80 уд./мин.

**Диастолическое или минимальное давление (ДД).** Его высота в основном определяется степенью проходимости прекапилляров, частотой сердечных сокращений и степенью эластичности кровеносных сосудов. **ДД** тем выше, чем больше сопротивление прекапилляров, чем ниже эластическое сопротивление крупных сосудов и чем больше **ЧСС**. В норме у здорового Человека **ДД** равно 60-80 мм рт.ст. После нагрузок и различного рода воздействий **ДД** не меняется или несколько понижается (до 10 мм рт.ст.). Резкое снижение уровня **ДД** во время физических нагрузок, работы или, напротив, его повышение и медленный (более 2 мин.) возврат к исходным значениям расценивается как неблагоприятный симптом. Показатель нормы **ДД**: 60-89 мм рт.ст.

**Систолическое или максимальное давление (СД).** Это весь запас энергии, которым фактически обладает струя крови в данном участке сосудистого русла. Лабильность **СД** зависит от сократительной функции

миокарда, систолического объёма сердца, состояния эластичности сосудистой стенки, гемодинамического удара и ЧСС. В норме у здорового Человека СД колеблется от 100 до 120 мм рт.ст. При нагрузке СД увеличивается на 20-80 мм рт.ст., а после прекращения нагрузки возвращается к исходному уровню в течение 2-3 мин. Медленное восстановление исходных значений СД рассматривается как свидетельство недостаточности сердечно-сосудистой системы. Показатель нормы СД: 110-139 мм. рт.ст. При оценке изменений систолического давления под влиянием нагрузки сопоставляют полученные сдвиги СД и ЧСС с этими же показателями в покое:

$$\text{ОСДн} = \text{СДн} - \text{СДп} / \text{СДп} \times 100\% \quad (1)$$

$$\text{ОЧССн} = \text{ЧССн} - \text{ЧССп} / \text{ЧССп} \times 100\% \quad (2)$$

где, СДн, ЧССн - систолическое давление и частота сердечных сокращений при нагрузке; СДп, ЧССп - те же показатели в покое. Такое сопоставление позволяет охарактеризовать состояние сердечно-сосудистой регуляции. В норме она осуществляется за счёт изменения СД ( $1 > 2$ ), при сердечной недостаточности регуляция происходит за счёт увеличения ЧСС ( $2 > 1$ ).

**Пульсовое давление (ПД).** В норме у здорового Человека составляет около 25-30% величины минимального давления. Механокардиография позволяет определить истинную величину ПД, равную разнице между большим и минимальным давлением. При определении ПД с помощью аппарата Рива-Роччи оно оказывается несколько завышенным, так как в этом случае его величина вычисляется вычитанием из максимального давления величины минимального

$$\text{ПД} = \text{СД} - \text{ДД}.$$

**Среднединамическое давление (СДД).** Является показателем согласованности регуляции сердечного выброса и периферического сопротивления. В комплексе с другими параметрами даёт возможность определять состояние прекапиллярного русла. СДД можно рассчитать по формулам:

$$\text{СДД} = \text{СД} + \text{ДД} / 2 \quad (3)$$

$$\text{СДД} = \text{СД} + 0,42 \times \text{ДД} \quad (4)$$



Величина **СДД**, рассчитанная по формуле (2), несколько выше. Показатель нормы **СДД**: 75-85 мм рт.ст.

**Минутный объем крови (МО).** Это количество крови, перекачиваемое сердцем за минуту. По **МО** судят о механической функции миокарда, которая отражает состояние системы кровообращения. Величина **МО** зависит от пола, возраста, массы тела, температуры окружающего воздуха, интенсивности физической нагрузки. Показатель нормы: 3,5 - 5,0 л. Норма **МО** для состояния покоя имеет довольно широкий диапазон и существенно зависит от методики определения. Наиболее простой способ определения **МО**, позволяющий ориентировочно определить его величину, определение **МО** по формуле Птара:

$$CO = 90,97 + 0,54 \times ПД - 0,57 \times ДД - 0,61 \times В;$$

$$МО = CO \times ЧСС,$$

где **СО** – систолический объем крови, мл; **ПД** – пульсовое давление, мм рт.ст; **ДД** – минимальное давление, мм рт.ст.; **В** – возраст, в годах.

**Периферическое сопротивление (ПС).** Обуславливает постоянство среднего динамического давления (или его отклонения от нормы). Рассчитывается по формулам:

$$ПС = СДД \times 1330 \times 60 / МО$$

где **СДД** – среднее динамическое давление, мм рт.ст.; 1330 - коэффициент для перевода мм рт.ст. в дины; 60 - число секунд в минуте; **МО** - минутный объем крови.

$$ПС = 3 \times СДД / СИ$$

где **СИ** — сердечный индекс, равный в среднем  $2,2 \pm 0,3$  л/мин.

Периферическое сопротивление выражается либо в условных единицах, либо в динах. Показатель нормы: 30-50 усл. ед. Изменение **ПС** при работе отражает реакцию прекапиллярного русла, зависящую от объёма циркулирующей крови.

**Жизненная ёмкость лёгких (ЖЕЛ).** Для сухого спирометра стрелку устанавливают на «0» измерительной шкалы. Взять в рот мундштук, протёртый спиртом, производят максимальный вдох и выдыхают воздух через спирометр. Водяной спирометр заполнить водой до нулевой отметки. Стрелку спирометра

поставить в нулевое положение, для чего открыть пробку и опустить крышку спирометра. Взяв в рот мундштук, протёртый спиртом, производят максимальный вдох и выдыхают воздух через спирометр.

Исследование повторить три раза и определить среднее значение.

### **3.3. Показатели тестовых воздействий.**

#### **Оценка функциональных резервов**

В задачах тестового функционального диагностирования заранее, по явным моделям **ОД**, элементарные проверки выбирают путём попарного сравнения. Необходимо выбрать входные (нагрузочные) тестовые воздействия, что приводит исследователя к задачам построения тестов в форме рабочего функционирования **ОД**. Состав и выбор контрольных точек подлежит определению и может быть одинаковым для всех элементарных проверок. Тест-диагностическое исследование в медицинской диагностике называется пробой. Рассмотрим основные пробы:

- проба Мартинета – оценка способности к восстановлению после физической нагрузки;
- проба с приседанием – характеристика функциональной полноценности сердечно-сосудистой системы;
- проба Флака – позволяет оценить функцию сердечной мышцы;
- проба Руфье – переносимость динамической нагрузки; коэффициент выносливости.

**1. Проба Мартинета** (упрощённая методика) используется при массовых исследованиях, позволяет оценивать способность сердечно-сосудистой системы к восстановлению после физической нагрузки. В качестве нагрузки, в зависимости от контингента обследуемых, могут применяться 20 приседаний за 30 с и приседания в том же темпе в течение 2 мин. В первом случае период функционального диагностирования длится 3 мин, во втором – 5 мин. Перед нагрузкой и спустя 3 (или 5) мин. после ее окончания у испытуемого измеряется **ЧСС**, систолическое (**СД**) и диастолическое давление (**ДД**). Оценка

пробы проводится по величине разности исследуемых показателей до и после нагрузки: при разности не более 5 - «хорошо»; при разности от 5 до 10 - «удовлетворительно»; при разности более 10 - «неудовлетворительно».

**2. Проба с приседанием (Пкр).** Служит для характеристики функциональной полноценности сердечно-сосудистой системы. Методика проведения: у человека до нагрузки двукратно подсчитывается ЧСС и АД. Затем обследуемый выполняет 15 приседаний за 30 с либо 60 приседаний за 2 мин. Сразу по окончании нагрузки подсчитывают пульс и измеряют давление. Процедура повторяется через 2 мин. При хорошей физической подготовке обследуемого проба в том же темпе может быть продлена до 2 мин. Для оценки пробы применяют показатель качества реакции:

$$\text{Пкр} = (\text{ПД2} - \text{ПД1}) / (\text{ЧСС2} - \text{ЧСС1}),$$

где **ПД2** и **ПД1** - пульсовое давление до и после нагрузки; **ЧСС2** и **ЧСС1** - частота сердечных сокращений до и после нагрузки.

**3. Проба Флака.** Позволяет оценить функцию сердечной мышцы. Методика проведения: обследуемый в течение максимально возможного времени поддерживает в U-образной трубке ртутного манометра диаметром 4 мм давление 40 мм рт.ст. Проба проводится после форсированного вдоха при зажатом носе. Во время ее проведения каждые 5 с определяется ЧСС. Оценочным критерием является степень учащения пульса по отношению к исходному, и продолжительность поддержания давления, которое у тренированных людей не превышает 40 – 50 с. По степени учащения пульса за 5 с различают следующие реакции: не более 7 уд. - хорошая; до 9 уд. - удовлетворительная; до 10 уд. - неудовлетворительная. До и после пробы у испытуемого измеряется АД. Нарушение функций сердечно-сосудистой системы ведёт к снижению артериального давления иногда на 20 мм рт.ст. и более. Оценка пробы производится по показателю качества реакции:

$$\text{Пф} = (\text{СД1} - \text{СД2}) / \text{СД1},$$

где **СД1** и **СД2** - систолическое давление исходное и после пробы.

При перегрузке сердечно-сосудистой системы значение **Пкр** превышает 0,10 - 0,25 отн. ед. системы.

**4. Проба Руфье (переносимость динамической нагрузки).** Обследуемый находится в положении стоя в течение 5 мин. За 15 с подсчитывается пульс (**P1**), после чего выполняется физическая нагрузка 30 приседаний за минуту. Повторно подсчитывается пульс за первые (**P2**) и последние (**P3**) 15 с первой минуты восстановления. При подсчёте пульса обследуемый должен стоять. Вычисляемый показатель сердечной деятельности **ПСД** является критерием оптимальности вегетативного обеспечения сердечно-сосудистой системы при выполнении физической нагрузки малой мощности:

$$\text{Ир} = [(P1 + P2 + P3) - 200] / 10$$

Трактовка пробы: при **Ир** < 5 проба выполнена на «отлично»; при **Ир** < 10 проба выполнена на «хорошо»; при **Ир** < 15 – «удовлетворительно»; при **Ир** < 15 - «плохо». Проведённые исследования позволяют считать, что у здоровых обследуемых **Ир не превышает 12**, а больные, имеющие синдром нейроциркулярной дистонии (ВСД), как правило, имеют **Ир более 15**. Т.о., периодический контроль за **Ир** даёт достаточно информативный критерий оценки адаптационного потенциала сердечно-сосудистой системы.

**5. Бельгийский тест.** Реакция сердечно-сосудистой системы на нагрузку. В течение полутора минут надо сделать 20 наклонов с опусканием рук. Сосчитать пульс за 10 с. Трижды: до наклонов (**P1**), сразу после них (**P2**) и через 1 мин. (**P3**). Рассчитать показатель, характеризующий работу сердечно-сосудистой системы по формуле:

$$(P1 + P2 + P3 - 33) / 10.$$

Если полученный результат находится в пределах: 0 - 0,3 - отличная оценка; 0,31 - 0,6 - хорошая; 0,61 - 0,9 - средняя; 0,91 - 1,2 - нежелательная; более 1,2 - плохая, при которой следует обратиться к врачу.

**6. Коэффициент выносливости (КВ).** Используется для оценки степени тренированности сердечно-сосудистой системы к выполнению физической нагрузки и определяется по формуле:

$$\text{КВ} = (\text{ЧСС} \times \text{СД} \times 10) / \text{ПД},$$

где **ЧСС** - частота сердечных сокращений, уд./мин; **ПД** - пульсовое давление, мм рт.ст. Показатель нормы **КВ**: 16 усл. ед. Увеличение **КВ**, связанное с

уменьшением **ПД**, является показателем детренированности сердечно-сосудистой системы.

**7. Определение коэффициента эффективности кровообращения (КЭК).**

$$\text{КЭК} = (\text{СД} - \text{ДД}) \cdot \text{ЧСС}.$$

В норме **КЭК** = 2600. При утомлении он возрастает.

**8. Индекс Робинсона.** Используется для оценки уровня обменно-энергетических процессов в миокарде.

$$\text{ИР} = \text{ЧСС} \times \text{СД}/100$$

Низкий > 111, ниже среднего = 110 - 95, средний = 94 - 85, выше среднего = 84 - 70, высокий > 70.

**9. Индекс Скибинского.** Используется для оценки состояния кардиореспираторной системы, определения состояния системы обеспечения кислородом. Сделайте три глубоких вдоха – выдоха, затем максимально глубокий вдох и задержите дыхание на максимально возможное время. Зафиксируйте время инспираторной задержки в секундах:

$$\text{ИС} = \text{ЖЕЛ (мл)} \times \text{Т с (время задержки дыхания)} / \text{ЧСС (уд/мин)}$$

**Оценка состояния кардиореспираторной системы:**

Оценка состояния	Значение индекса
<b>Крайне неудовлетворительно</b>	<b>&lt; 500</b>
<b>Неудовлетворительно</b>	<b>600 - 1000</b>
<b>Удовлетворительно</b>	<b>1100 - 2000</b>
<b>Хорошо</b>	<b>2100 - 4000</b>
<b>Очень хорошо</b>	<b>&gt; 4000</b>

### **3.4. Оценка вегетативного статуса**

**1. Индекс Кердо.** Степень влияния на сердечно-сосудистую систему вегетативной нервной системы:

$$\text{ИК} = (1 - \text{ДД}/\text{ЧСС}) \times 100,$$

где **ДД** - диастолическое давление, мм рт.ст.; **ЧСС** - частота сердечных

сокращений, уд./мин. Показатель нормы **ИК**: от – 10 до + 10%. Трактовка пробы **ИК**: положительное значение - преобладание симпатических влияний, отрицательное значение - преобладание парасимпатических влияний.

**2. Активная ортопроба (уровень вегетативно-сосудистой устойчивости).** Проба относится к числу функциональных нагрузочных проб, позволяет оценить функциональные возможности сердечно-сосудистой системы, а также состояние центральной нервной системы (**ЦНС**). Снижение переносимости ортостатических проб (активной и пассивной) часто наблюдается при гипотонических состояниях при заболеваниях, сопровождающихся вегетативно-сосудистой неустойчивостью, при астенических состояниях и переутомлении. Пробу следует проводить сразу после ночного сна. До начала пробы обследуемый должен 10 минут спокойно лежать на спине, без высокой подушки. По истечении 10 минут у обследуемого в положении лёжа трижды подсчитывается частота пульса (счёт в течение 15 с) и определяют величину артериального давления: максимального и минимального. После получения фоновых величин испытуемый быстро встаёт, принимает вертикальное положение и стоит в течение 5 минут. При этом ежеминутно (во второй половине каждой минуты) просчитывается частота и измеряется артериальное давление. Ортостатическая проба (**ОИ** - ортостатический индекс) оценивается по формуле, предложенной Бурхардом-Киргофом:

$$\text{ОИ} = \text{СД лёжа} / \text{СД стоя} \times \text{ДД стоя} / \text{ДД лёжа} \times \text{ЧСС стоя} / \text{ЧСС лёжа}$$

Трактовка пробы: в норме **ои** составляет 1,0 - 1,6 отн. ед. ***При хроническом утомлении ОИ=1,7 - 1,9, при переутомлении ОИ = 2 и более.***

**3. Ортостатическая проба.** Служит для характеристики функциональной полноценности рефлекторных механизмов регуляции гемодинамики и оценки возбудимости центров симпатической иннервации. У обследуемого после 5мин. пребывания в положении лёжа регистрируют **ЧСС**. Затем по команде обследуемый спокойно (без рывков) занимает положение стоя. Пульс

подсчитывают на 1-й и 3-й минуте пребывания в вертикальном положении, кровяное давление определяется на 3-й и 5-й минуте. Оценка пробы может осуществляться только по пульсу или по пульсу и артериальному давлению. Оценки показателей и переносимость ортостатической пробы представлены в табл. 3.1.

Возбудимость центров симпатической иннервации определяется по степени учащения пульса (СУП), а полноценность вегетативной регуляции по времени стабилизации пульса. В норме (у молодых лиц) пульс возвращается к исходным значениям на 3 минуте.

Таблица 3.1.

<b>Оценка ортостатической пробы</b>			
<b>Показатели</b>	<b>Переносимость пробы</b>		
	<b>хорошая</b>	<b>удовлетвори- тельная</b>	<b>неудовлетво- рительная</b>
<b>Частота сердечных сокращений</b>	Учащение не более чем на 11 уд.	Учащение на 12 - 18 уд.	Учащение на 19 уд. и более
<b>Систолическое давление</b>	Повышается	Не меняется	Снижается в пределах 5 - 10 мм рт.ст.
<b>Диастолическое давление</b>	Повышается	Не изменяется или несколько повышается	Повышается
<b>Пульсовое давление</b>	Повышается	Не изменяется	Снижается
<b>Вегетативные реакции</b>	Отсутствуют	Потливость	Потливость, шум в ушах

Критерии оценки возбудимости симпатических звеньев по индексу СУП представлены в табл. 3.2.

Таблица 3.2.

<b>Возбудимость</b>	<b>Степень учащения пульса, %</b>
<b>Нормальная:</b>	
<b>Слабая</b>	<b>до 9,1</b>
<b>Средняя</b>	<b>9,2 - 18,4</b>
<b>Живая</b>	<b>18,5 - 27,7</b>
<b>Повышенная:</b>	
<b>Слабая</b>	<b>27,8 - 36,9</b>
<b>Заметная</b>	<b>37,0 - 46,2</b>
<b>Значительная</b>	<b>46,3 - 55,4</b>
<b>Резкая</b>	<b>55,5 - 64,6</b>
<b>Очень резкая</b>	<b>64,7 - 68,2</b>

**4. Глазосердечная проба (ГсП).** Используется для определения возбудимости парасимпатических центров регуляции сердечного ритма. Проводится на фоне непрерывной регистрации ЭКГ, во время которой надавливают на глазные яблоки обследуемого в течение 15 с (в направлении горизонтальной оси орбит). В норме надавливание на глазные яблоки вызывает замедление сердечного ритма. Учащение ритма трактуется как извращение рефлекса, протекающего по симпатикотоническому типу. Можно осуществить контроль частоты сердечных сокращений пальпаторно. В этом случае пульс подсчитывается за 15 с до проведения пробы и во время надавливания. Оценка ГсП пробы :

*урежение пульса на 4 - 12 уд. в мин – нормальная;*

*урежение пульса на 12 уд. в мин – резко усиленная;*

*урежения нет – ареактивная; учащения – извращённая.*

**5. Клиностатическая проба.** Характеризует возбудимость центров парасимпатической иннервации. Методика поведения: исследуемый плавно переходит из положения стоя в положение лёжа. Подсчитывают и сравнивают частоту пульса в вертикальном и горизонтальном положениях. Клиностатическая проба в норме проявляется замедлением пульса на 2 - 8 уд. Оценка



возбудимости центров парасимпатической иннервации:

Возбудимость	Степень замедления пульса, %
<b>Нормальная:</b>	
Слабая	до 6,1
Средняя	6,2 - 12,3
Живая	12,4 - 18,5
<b>Повышенная:</b>	
Слабая	18,6 - 24,6
Заметная	24,7 - 30,8
Значительная	30,9 - 37,0
Резкая	37,1 - 43,1
Очень резкая	43,2 и более

**6. Проба Летунова.** Определение характера адаптации организма на разнонаправленную нагрузку по особенностям восстановительного периода. Проба состоит из трёх нагрузок, выполняемых в определённом порядке с короткими интервалами отдыха:

- 1) *20 приседаний за 30 секунд* - нагрузка приравнивается к разминке;
- 2) *15-секундный бег на месте в максимальном темпе* - скоростной бег;
- 3) *3-минутный (для женщин - 2-х минутный) бег на месте в темпе 180 шагов в минуту*, имитация работы на выносливость.

В покое определяется **ЧССп** и **АДп**. Затем обследуемый выполняет первую нагрузку, после чего в установленном порядке в течение трёхминутного восстановительного периода вновь регистрируют пульс **ЧСС1** и **АД1** поминутно. Затем выполняется вторая нагрузка. Восстановительный период - 4 мин. (измерение **ЧСС2** и **АД2**) и далее третья нагрузка, после чего в течение 5 мин. исследуется пульс **ЧСС** и **АД**.

Оценка результатов пробы производится по типу ответной реакции: (нормотонический, гипотонический, гипертонический, дистонический и реакция со ступенчатым подъёмом максимального АД), а также по времени к характеру восстановления пульса и АД.

**Нормотонический тип реакции** характеризуется параллелизмом в изменении ЧСС и пульсового давления за счёт адекватного повышения максимального АД и снижения минимального АД. Такая реакция свидетельствует о правильной приспособляемости сердечно-сосудистой системы к нагрузкам и наблюдается в состоянии хорошей подготовленности. Иногда в начальные периоды тренировки может иметь место замедление восстановления ЧСС и АД.

**Астенический или гипотонический тип** характеризуется чрезмерным учащением ЧСС при незначительном подъёме АД и оценивается как неблагоприятный. Такая реакция наблюдается в состоянии перерыва в тренировках в связи с болезнью, травмой.

**Гипертонический тип** характеризуется чрезмерным повышением ЧСС и АД на нагрузку. Изолированное повышение минимального АД свыше 90 мм рт.ст. также следует расценивать как гипертоническую реакцию. Восстановительный период затягивается. Гипертоническая реакция встречается у гиперреакторов, либо у лиц с гипертонической болезнью, либо при переутомлении и перенапряжении.

**Дистонический тип** реакции или феномен «бесконечного тона» характеризуется тем, что практически не удаётся определить минимальное АД. Если феномен «бесконечного тона» выявляется лишь после 15-секундного максимального бега, и минимальное АД восстанавливается в течение трёх мин., то к отрицательной оценке его следует относиться с большой осторожностью.

Реакция со ступенчатым подъёмом максимального АД - когда оно на второй и третьей минутах восстановительного периода выше, чем на первой минуте, в большинстве случаев свидетельствует о патологических изменениях в системе кровообращения.

Оформление теста-пробы Летунова:

- 1) результаты исследования записать в протокол, табл. 3.3.
- 2) начертить графически тип ответной реакции.
- 3) сделать заключение о функциональном состоянии сердечно-сосудистой

системы.

Таблица 3.3 – Результаты исследования (проба Летунова)

Показатели	Исходные	20 прис./ 30с			15с макс. бега				3-х минутный бег				
		Время отдыха, мин.											
		1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	5
ЧСС													
сД													
дД													

### 7. Исследование дермографизма (дерма - кожа, графика - рисование).

Проводят тупым предметом с небольшим усилием по коже груди **ОД** прямую линию. Отмечают появление следовой реакции в виде розовой полосы через 2 - 3 сек. (нормальный тонус обоих отделов вегетативной нервной системы). В других случаях возможно длительное сохранение белой полосы (превалирование симпатического отдела), или появление ярко-красной полосы (преобладание парасимпатического отдела), или появление отёчности в месте исследования.

### 3.5 ОЦЕНКА УРОВНЯ ЗДОРОВЬЯ (по Апанасенко Г.Л.)

С учётом физиологических закономерностей, проявляющихся в зависимости от степени развития физического качества общей выносливости (экономизация функций и расширение физиологических резервов) на основании ряда исследований Г. Л. Апанасенко была разработана экспресс-система оценки уровня здоровья [4, 5]. Она состоит из ряда простейших показателей, которые ранжированы, и каждому рангу присвоен соответствующий балл. Общая оценка здоровья определяется суммой баллов и позволяет распределить всех практически здоровых людей на 5 уровней здоровья, соответствующих определённому уровню аэробного энергетического потенциала.

Чем выше уровень здоровья, тем реже выявляются признаки хронических неинфекционных заболеваний и эндогенных факторов риска.

Для оценки уровня здоровья, измеряются в состоянии покоя:

- жизненная ёмкость лёгких (**ЖЕЛ**),
- частота сердечных сокращений (**ЧСС**),
- артериальное давление (**АД**),
- масса тела,
- длина тела,
- динамометрия кисти.

Затем выполняется функциональная проба (проба Мартинета).

Учитывается время восстановления ЧСС в течение 3 мин.

На основании полученных данных рассчитываются следующие индексы:

- 1) Массовый индекс:  $\text{Масса тела, кг} / (\text{Рост, м}^2), \text{ кг} / \text{м}^2$
- 2) Жизненный индекс:  $\text{ЖЕЛ, мл} / (\text{Масса тела, кг}), \text{ мл} / \text{кг}$
- 3) Силовой индекс:  $\text{Сила кисти, кг} / \text{Масса тела, кг}, \%$
- 4) Индекс Робинсона:  $(\text{ЧСС пок. уд/мин}) \times (\text{АД сист.}) / 100, \text{ усл. ед.}$
- 5) Функциональная проба (проба Мартинета).

Алгоритм выполнения пробы:

После 3 - 4 мин отдыха в положении сидя, испытуемый измеряет ЧСС за 10 с, умножив затем полученное число на шесть.

Выполняется 20 приседаний за 30 с, т.е. в темпе одно приседание за 1,5 с.

Сразу же после выполненной нагрузки измеряется ЧСС за 6 секунд в положении стоя. Затем полученное число умножается на десять.

Испытуемый по 10-секундным отрезкам времени в течение 3-х минут измеряет частоту пульса.

Фиксируется (в минутах и секундах) момент, когда пульс стал равен исходному уровню.

Умножая подсчитанное количество ударов на цифру шесть, обследуемый, получает количество сердечных сокращений за одну минуту (пример табл. 3.4).

Полученные результаты по всем перечисленным выше показателям

оцениваются в баллах по табл. 3.4 и 3.5, и записываются в сводный протокол результатов (табл. 3.6). Суммируя баллы по всем пяти показателям и сопоставляя их со шкалой, определяют уровень своего физического здоровья: низкий (1), ниже среднего (2), средний (3), выше среднего (4), высокий (5).

**Таблица 3.4 – Оценка уровня физического здоровья мужчин  
(по Апанасенко)**

<b>Показатель</b>	<b>низкий</b>	<b>ниже среднего</b>	<b>средний</b>	<b>выше среднего</b>	<b>высокий</b>
<b>Индекс массы тела (масса тела / рост<sup>2</sup>, кг / м<sup>2</sup>)</b>	<b>&lt;=18,9</b>	<b>19,0 - 20,0</b>	<b>20,1 - 25,0</b>	<b>25,1 - 28,0</b>	<b>&gt;28,0</b>
<b>Баллы</b>	<b>- 2</b>	<b>- 1</b>	<b>0</b>	<b>- 1</b>	<b>- 2</b>
<b>Жизненный индекс (ЖЕЛ / масса тела, мл / кг)</b>	<b>&lt; = 50</b>	<b>51 - 55</b>	<b>56 - 60</b>	<b>61 - 65</b>	<b>&gt;65</b>
<b>Баллы</b>	<b>-1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Силовой индекс (динамометрия кисти / масса 0/21, %)</b>	<b>&lt;=60</b>	<b>61 - 65</b>	<b>66 - 70</b>	<b>71 - 80</b>	<b>&gt;80</b>
<b>Баллы</b>	<b>- 1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Индекс Робинсона (ЧСС* АД<sub>сис</sub>т. /100, усл.ед.)</b>	<b>&gt;=111</b>	<b>110 - 95</b>	<b>94 - 85</b>	<b>84 - 70</b>	<b>&lt;70</b>
<b>Баллы</b>	<b>- 2</b>	<b>- 1</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>5</b>
<b>Время восстановления ЧСС после 20 приседаний за 30 с (время, с)</b>	<b>&gt;=180</b>	<b>179 - 120</b>	<b>119 - 90</b>	<b>89 - 60</b>	<b>&lt;60</b>
<b>Баллы</b>	<b>- 2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>7</b>
<b>Общая оценка уровня здоровья (сумма баллов)</b>	<b>&lt; = 3</b>	<b>4 - 6</b>	<b>7 - 11</b>	<b>12 - 15</b>	<b>16 - 18</b>

**Таблица 3.5 – Оценка уровня физического здоровья женщин  
(по Апанасенко)**

Показатель	низкий	ниже среднего	средний	выше среднего	высокий
<b>Индекс массы тела (масса тела / рост<sup>2</sup>, кг / м<sup>2</sup>)</b>	<b>&lt; = 16,9</b>	<b>17,0 - 18,6</b>	<b>18,7 - 23,8</b>	<b>23,9 - 26,0</b>	<b>&gt;26, 0</b>
<b>Баллы</b>	<b>- 2</b>	<b>- 1</b>	<b>0</b>	<b>- 1</b>	<b>- 2</b>
<b>Жизненный индекс (ЖЕЛ / масса тела, мл / кг)</b>	<b>&lt; = 40</b>	<b>41 - 45</b>	<b>46 - 50</b>	<b>51 - 56</b>	<b>&gt;56</b>
<b>Баллы</b>	<b>- 1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Силовой индекс (динамометрия кисти / масса 0/21, %)</b>	<b>&lt; = 40</b>	<b>41 - 50</b>	<b>51 - 55</b>	<b>56 - 60</b>	<b>&gt;60</b>
<b>Баллы</b>	<b>- 1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Индекс Робинсона (ЧСС* АДсис/100, усл.ед.)</b>	<b>&gt;=111</b>	<b>110 - 95</b>	<b>94 - 85</b>	<b>84 - 70</b>	<b>&lt;70</b>
<b>Баллы</b>	<b>- 2</b>	<b>- 1</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>5</b>
<b>Время восстановления ЧСС после 20 приседаний за 30 с (время, с)</b>	<b>&gt;=180</b>	<b>179 - 120</b>	<b>119 - 90</b>	<b>89 - 60</b>	<b>&lt;60</b>
<b>Баллы</b>	<b>- 2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>7</b>
<b>Общая оценка уровня здоровья (сумма баллов)</b>	<b>&lt; = 3</b>	<b>4 - 6</b>	<b>7 - 11</b>	<b>12 - 15</b>	<b>16 - 18</b>

**Таблица 3.6 – Пример протокола обследования показателей восстановления**

№	ФИО.	Покой, 10 с	1-я минута							2-я минута							3-я минута						
			10	20	30	40	50	60	10	20	30	40	50	60	10	20	30	40	50	60			
1.	Иванов Сергей	15	24	20	18	17	16	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15			
2.	Сидоров Анатолий	16	24	20	19	18	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16			
3.	Соловьев Петр	16	25	23	20	19	18	17	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16			
4.	Петров Юрий	18	27	24	20	19	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18			
5.	Соколов Андрей	15	25	21	20	19	17	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15			

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Ключко В. М., Кухтин Е. В. Непрерывное ноосферное биоэнергоинформационное образование на этапах жизненного цикла Человека – проблема непрерывного и дискретного. Ноосферное образование в Украине: сб. науч. трудов по матер. 1-й межд. науч. - практ. конф. «Ноосферное образование в вузах Украины», 22-23 ноября 2007г. / М-во образования и науки Украины, Харьк. нац. акад. гор. хоз-ва [и др.]. - Харьков: 2008. – С. 79 - 87
2. Ключко В. М. Акмеологічні та синергетичні аспекти професійної підготовки фахівця // Матеріали наук. - практичн. конференції «Сучасні аспекти виховання студентської молоді», - Харків, ХНАМГ, 2006, - С. 48 - 50.
3. Агаджанян И. А. Функции организма в условиях гипоксии и гиперкапнии. М.: Медицина, 1986, - 270 с.
4. Амосов Н. М. Регулирование жизненных функций и кибернетика. Киев: Наукова думка, 1964. - 116 с.
5. Амосов Н. М., Бендет Я. А. Физическая активность и сердце. Киев: Здоров'я, 1984.- 230 с. Анохин П. К. Очерки по физиологии функциональных систем. М.: Медицина, 1975 .- 447 с.
6. Апанасенко Г. Л. Физическое развитие детей и подростков. Киев: Здоров'я, 1985.- 80 с.
7. Апанасенко Г. Л. К проблеме трактовки механизмов восстановления после физической нагрузки // Теория и практика физ. культуры. 1985. № 6. - С. 49 - 52.
8. Апанасенко Г. Л. О возможности количественной оценки здоровья человека // Гигиена и санитария. 1985. № 6. - С. 55 - 58.
9. Апанасенко Г. Л., Науменко Р. Г. Соматическое здоровье и максимальная аэробная способность индивида // Теория и практика физкультуры. 1988. № 4. - С. 29 - 31.
10. Апанасенко Г. Л. - Эволюция биоэнергетики и здоровья человека - С.-Пб: МГП «Петрополис», 1992. - 123 с.
11. Аршавский И. А. Физиологические механизмы и закономерности индивидуального развития. - М.; Наука, 1981. - 282 с.
12. Брехман И. И. Валеология - наука о здоровье. - М.: ФиС, 1990. - 208 с.
13. Васильева В. Е. Врачебный контроль и ЛФК. - М.: ФиС, 1968. - 300 с.
14. Вернадский В. И. Философские мысли натуралиста. - М.: Наука, 1988. - 567 с.
15. Геселевич В. А. Медицинский справочник тренера. - М.: ФиС, 1981. - 250 с.

**Модель непрерывного ноосферного биоэнергоинформационного воспитания и образования Человека на этапах ЖЦ**

№	Мужчины (годы жизни)	Женщины (годы жизни)	Этапы ЖЦ Человека	Генетические формы развития мышления и образования	Образование по этапам ЖЦ	
1	2	3	4	5	6	7
	ряд Фибоначчи	ряд Люка		Существующая педагогическая концепция <b>в биоэнергонформа- ционной трактовке</b>	Ноосферная концепция <b>по</b> <b>Н.Г.Куликовой</b>	
0	до рождения		внутри- утробное	<b>биоэнергетическое (БЭР)</b>	<b>Непрерывное ноосферное биоэнергоинформационное образование</b>	до рождения
1	до 1 года	до 1 года	Младен- чество	<b>БЭР</b>		про- социальное
	1 ÷ 2	1 ÷ 2		наглядно-действенное (НД) + <b>БЭР</b>		
2	2 ÷ 3	2 ÷ 4	Детство - 1	НД+наглядно-образное (НО) + <b>БЭР</b>		предлич- ностное
	3 ÷ 5	4 + 7	Детство - 2	НД+НО+понятийно-ко- нкретное (ПК) + <b>БЭР</b>		
	5 ÷ 8		Детство - 3	НД+НО+ПК+словесно- логическое (СЛ) + <b>БЭР</b>		
3	8 + 13	7 + 11	Отрочест- во	НД+НО+ПК+СЛ+ абстрактно-понятийное (АП) + <b>БЭР</b>		личностное
4	13 ÷ 21	11 ÷ 18	Юность	НД+ НО+ ПК+ СЛ+ АП+словесно-образное (СО) + <b>БЭР</b>		социальное
5	21 ÷ 34	18 ÷ 29	Моло- дость	НД+ НО+ ПК+ СЛ+ АП+СО+ <b>БЭР</b>		транспер- сональное
6	34 ÷ 55	29 ÷ 47	Зрелость	НД+ НО+ ПК+ СЛ+ АП+СО+ <b>БЭР</b>		духовное
7	55 + 89	47 + 76	Старость - 1	НД+ НО+ ПК+ СЛ+ АП+СО+ <b>БЭР</b>		
	89 + 144..	76 + 123..	Старость - 2	НД+ НО+ ПК+ СЛ+ АП+СО+ <b>БЭР</b>		

С возникновением новых форм мышления по уровням интеллектуального развития, воспитания и образования Человека старые формы и педагогическая база не исчезают, а сохраняются и эволюционируют на новых биоэнергоинформационных уровнях согласно Закону Творения по алгоритму эволюционного развития Базового генома Мира, определяющего информационно-генетическое единство Мира Космоса и его подсистем.



## Суточные ритмы работоспособности

Согласно учениям древних и современным учениям квантовой физики, **биоэнергоинформационные ритмы** окружающей среды **непрерывно** действуют на Человека.<sup>17</sup> Согласно этим ритмам происходит **непрерывно** накопление жизненной энергии и потеря ее Человеком, повышается и снижается частота сердечных сокращений, дыхания, пульсации лимфотоков, колеблется в широких пределах способность Человека к интеллектуальной деятельности - познавать, осваивать и сохранять в памяти новую информацию, переносить физические и психологические нагрузки, сохранять высокую работоспособность. Биологические процессы в организме Человек зависят от геофизических суточных биоэнергетических циклов (**непрерывных**) и влияют на колебания интенсивности деления клеток (**непрерывно-дискретный процесс**), обмена веществ, выделительную функциональную активность и др. Изучает такие биологические ритмы наука - хронобиология. А биоэнергоинформационные ритмы, изучает уже более 10 лет новая наука - **хронобиоэнергоинформатика** (авт.). Основным циклом смены биоэнергоинформации в человеке является суточный ритм (**непрерывно-дискретный**), а глобальными – этапы (**дискретные**) и фазовые координаты (**непрерывные**) движения Человека на траектории жизненного цикла - **дискретные число**.<sup>18</sup>

### Суточный ритм

(**непрерывный**) – смена дня и ночи (**дискретна**). На протяжении 24 часов (**непрерывно-дискретная** величина) изменяется активность жизненно важных органов Человека, активность работоспособности. Каждый час является **дискретной** величиной, а биоэнергетические процессы – **непрерывные**.

<sup>17</sup> Г. Ужegov. Биоритмы на каждый день. М.: «Агентство «ФАИР»», 1997. – 608 с.

<sup>18</sup> Применяется терминология основных понятий теории оптимального управления: движение объекта можно охарактеризовать в n-мерном фазовом пространстве – ЖЦ, под внешним воздействием - управлением.

**Четыре часа утра,** тело Человека получает порцию стрессового гормона – кортизона, который вырабатывается корой надпочечников (*непрерывно*). Нормальный объём кортизона (*дискретная величина*) необходим для того, чтобы проснуться и ощутить себя работоспособным. В утренние часы велика опасность сердечных нарушений (аритмии, инфаркты и др.). Ухудшается состояние больных астмой, т.к. в это время суток бронхи наиболее сужены.

**Пять часов утра,** концентрация кортизона превышает дневную норму в шесть (!) раз (*дискретная* оценка) – это биологический будильник. Организм просыпается. Учитывая природное выделение гормонов организмом в это время, врачи не должны назначать в утренние часы лекарства в больших дозах.

**Шесть часов утра,** кортизон действует как внутренний будильник. Ускоряется обмен веществ, нарастают уровни содержания сахара и аминокислот в крови (*непрерывный процесс*). Происходит накопление энергии для всего трудового дня (*непрерывный процесс*). В это время рекомендуется проводить биоэнергоинформационные: гимнастику, аутогенные тренировки с элементами медитации, биоэнергетическую подпитку и защиту организма.

**Семь часов утра,** должен заканчиваться цикл утреннего пробуждения и гигиенических процедур (*дискретный*). Завершение этого цикла – завтрак (кроме дней разгрузочного и очистительного голодания). Для многих людей, не страдающих элементами ожирения и заболеваний желудочно-кишечного тракта, рекомендуем «плотный» завтрак - до 2000 калорий (*дискретная величина*, а реализуется завтрак в организме - *непрерывно*). Рацион завтрака подбирается по времени года, месяцу и дню недели, согласно биоэнергетической группе крови Человека. Второй приём пищи (*дискретный*) рекомендуется производить после того, как Вы испытали чувство голода. Если чувства голода нет, то вместо пищи необходимо принимать напитки на биоэнергетической структурированной воде.

Рекомендуется питаться по старой народной пословице: «Завтрак съешь сам, обед раздели с другом, а ужин отдай ...!». Независимо от проделанной

организмом работы в течении дня, **плотная порция вечерней еды резко увеличивает способность к ожирению.** Причём, в первую очередь, у женщин жир откладывается в подкожной форме, у мужчин – внутриутробной форме.

Так работают внутренние биологические часы и биоэнергетическое управление Человека, биоэнергетика внутренних органов пищеварения. В утреннее время и первой половине дня углеводы в организме Человека превращаются в энергию деятельности, а в вечернее время и ночью углеводы превращаются в жир и откладываются в «питательные запасники организма» вокруг биоэнергетического низкотемпературного термоядерного реактора организма Человека – «желудочно-кишечного тракта».<sup>19</sup>

**Восемь часов утра**, всё внимание биоэнергетической системы организма направлено на выработку максимального количества гормонов. Все железы внутренней секреции работают в гармонии с полной нагрузкой. Это время мы проводим в пути на учёбу или на работу. Необходимо повышать концентрацию внимания в зонах транспортной опасности! В это время наиболее тяжело больным ревматизмом – ревматические боли ощущаются острее всего. ***Курильщики, откажитесь от сигареты в это время дня! Утренние сигареты сильнее всего действуют на сжатие кровеносных сосудов коры головного мозга и сердечных мышц.***

**Девять часов утра**, для болеющих, лучшее время для внутримышечных инъекций. После принятия уколов в это время почти не наблюдается воспалительных процессов, повышения температуры, припухлостей и затвердений. В это же время необходимо проходить рентгеновское обследование. **Утром организм человека более чем в десять раз стоек к облучению, чем днём.** Время приёма биоэнергоинформационных даров природы : солнечных ванн, воздушных и водных процедур, закаливания. Эти выводы подтверждены многочисленными опытами на животных. Особи, облучённые в девять утра, жили около 120 дней, а получившие точно такую же дозу радиации в девять вечера, скончались через 12 часов.

---

<sup>19</sup> Далее примеры непрерывного и дискретного не выделяются.

**Десять часов утра**, температура тела Человека и его работоспособность достигают максимума. Прекрасно работает краткосрочная память (долгосрочная лучше работает в послеобеденные часы ~16-17 часов). Лучшее время для посещения сложных лекций, а послеобеденное время лучшее для работы в библиотеке.

**Одиннадцать часов утра - максимум работоспособности Человека.**

Лучше всего удаются сложные математические расчёты, логические задачи и сложные инженерные решения (такой же пик работоспособности наступает ~16 - 18 часов). Сердце в наилучшем состоянии – время для олимпийских стартов. При проведении сердечных обследований, врач может и не заметить некоторые отклонения в работе сердечно-сосудистой системы и даже пропустить заболевание. Но, «палица имеет два конца» - сердечно-сосудистая, психическая и иммунные системы организма сейчас наиболее чувствительны к стрессовым ситуациям (как положительным, так и отрицательным биоэнергоинформационном воздействии на Человека), сердечный ритм ускоряется за единицу времени быстрее, чем вечером. Физкультурные техники под контролем частоты сердечных сокращений необходимо выполнять в более медленном темпе, чем во второй половине дня.

**Двенадцать часов (полдень)**, происходит повышение кислотности желудка. Появляется потребность нейтрализации кислотности пищей, напитками щелочного состава или минеральной биоэнергетической структурированной водой. После утренней активности, приёма пищи или жидкостей, необходимо немного отдохнуть. **Это правило необходимо выполнять, а не придерживаться его! Человек, «Я-сознательное», должен выполнять приказ своего внутреннего компьютера!** По статистике сердечных заболеваний доказано, что у тех лиц, которые регулярно отдыхают хотя бы несколько минут после обеда, возможности инфаркта миокарда наполовину меньше по сравнению с теми, кто ест, не прерывая работы. Необходимость в передышке и отдыхе после приёма пищи, необходима в связи с концентрацией биоэнергии в зоне переваривания пищи

оттоком крови и снижением питания коры головного мозга. Кровь необходима в системах желудочно-кишечного тракта, чтобы переваривать пищу и проводить один из неразгаданных человечеством феноменов Природы – низкотемпературный термоядерный биоэнергетический синтез.

**Тринадцать часов,** работоспособность систем Человека по сравнению с утренним пиком снижается на 20 - 25%. Печень вырабатывает много желчи, концентрацию которой, если Вы не обедали, необходимо снижать различными натуральными напитками. Необходимо перейти на спокойную, ритмическую, без всплесков работу.

**Четырнадцать часов,** кровяное давление и концентрация гормонов в крови снижаются. Весь организм испытывает ощущение лёгкого утомления. Для восстановления работоспособности необходим десяти, пятнадцати минутный биоэнергетический активный отдых. Если Вы за рулём, то пятнадцатиминутный аутотренинговый «дрёма-сон» поможет значительно лучше, чем крепкий чай, кофе или сигареты. После четырнадцати часов у Человека притупляется ощущение боли, наиболее эффективно действует наркоз, болеутоляющие препараты. Учение хронобиологии заставляет пересмотреть традиционное мнение о том, что утреннее время лучшее для проведения хирургических операций. В районе 14-ти часов наши зубы почти не ощущают боли. Как Вы думаете, когда идти на приём к стоматологу? В это же время, обезболивающие уколы действуют в два раза дольше, чем утром или вечером. А для снятия зубной боли ночью, необходимо в два раза больше лекарств, а их эффективность низка.

**Пятнадцать часов,** снова появляется желание работать. Биоэнергетическая работоспособность Человека подчинена ритмам и её активизация не зависит от того, обедали ли Вы, отдыхали ли Вы после обеда или нет. Начинается второй биоэнергетический виток подъёма трудоспособности.

**Шестнадцать часов,** происходит ускорение кровообращения, повышается на 5 - 10 единиц кровяное давление. В это время спортсмены

добиваются наивысших результатов, наилучшее время для эффективного тренировочного процесса. В организме Человека повышается кислотность. Наилучшее время для приёма и эффективного действия биомедикаментозных препаратов.

**Семнадцать часов**, ощущается максимальный прилив жизненных сил. Можно работать, тренироваться и дышать на «полную катушку». В интенсивном режиме работают мочевой пузырь и почки (не уходите далеко от гигиенических комнат). У подавляющего большинства людей между 16-тью и 18-тью часами интенсивно растут волосы и ногти.

**Восемнадцать часов**, активизируется работа поджелудочной железы. Это лучшее время для проведения мероприятий, включающих в рацион ограниченные дозы спиртных напитков. Печень наиболее легко перерабатывает спиртное. По рекомендациям Всемирной организации здравоохранения, доза допустимого алкоголя для взрослых (как концентрированного углеводорода) не должна превышать 60 граммов 40° водки на 75 кг веса в день.

**Девятнадцать часов**, начинается снижение давления крови на 5 - 10 единиц, понижается пульс. В это время не рекомендуется (и даже опасно) употреблять биопрепараты, снижающие кровяное давление. Все действия необходимо выполнять строго по японской пословице: *«Торопиться надо - медленно!»*

**Двадцать часов**, содержание жиров в крови и печени снижается. Улучшается пульсация крови, артериальное и венозное наполнение. Наилучшее время для принятия антибиотиков. Самые маленькие дозы антибиотиков действуют укрепляюще. Наилучшее время принятия антибиотиков 20 часов 30 минут. *После двадцати часов не принимайте пищи, а только напитки на биоэнергетической структурированной воде!*

**Двадцать один час**. Принятие особенно жирной пищи в это время – медленное самоубийство! Находящаяся в это время в желудке жирная пища не переваривается организмом до самого утра. Ваш организм утром начинает переваривать не ту пищу, которую Вы съели в районе 21-го часа, а ту, которая

уже «пролежала» в желудке при средней температуре + 38°C. Приятно ли употреблять жирное мясо или рыбу, если они пролежали на солнце при + 38°C около 7 – 8 часов? Обязательно проведите такой эксперимент с пищей летом. Вы навсегда усвоите это правило. Стоит ли, зная это, наедаться жирной пищей в районе 21-ти часа? Зато в районе 21-го часа лучше всего принимать лекарства лицам с сердечной аритмией и профилактические средства для мышц миокарда. Приём сердечных лекарств в это время эффективен так, что дозу лекарства можно уменьшить наполовину без снижения эффективности воздействия на организм.

**Двадцать два часа,** время биоэнергетической релаксации и перехода ко сну.

Приведённая краткая информация о биоэнергетических часах нашего биоэнергоинформационного компьютера организма, позволит приоткрыть для Вас биоэнергетический закон природы, существующей эволюционно структурированной и неструктурированной энергии пространно-временного континуума<sup>20</sup>, для биоэнергетической правильной организации режима рабочего дня, рационального питания, профилактики и лечения заболеваний, и др. В сжатой форме повторяем периоды биоэнергетических суточных колебаний работоспособности Человека.

***Периоды подъёма работоспособности:***

**5-6; 11-12; 16-17; 20-21; 24-1 час.**

***Периоды спада работоспособности:***

**2-3; 9-10; 14-15; 18-19; 22-23 часа.**

***Пики работоспособности:***

**10-13 и 16-20 часов.**

---

<sup>20</sup> Б. А. Астафьев. Единство Мира – мировоззрение будущего Человечества. Ноосферное образование в Украине. Сборник научных статей. МОН Украины, ХНПУ им. Г. С. Сковороды, ОО «Дом В. И. Вернадского», Харьков, 2007. – С.7-12.

## Комплексная программа «Здоровье студентов ХНАГХ» (проект)

Вопрос формирования, сохранения и укрепления индивидуального здоровья студентов ХНАГХ имеет особую социальную значимость, т.к. от состояния здоровья этой категории населения зависит здоровье нации. Интенсификация учебного процесса, неумение студентов анализировать и организовывать своё внеучебное время, приводит к постоянному дефициту времени, психическим стрессам и отрицательно сказывается на показателях здоровья студентов, их воспитании и обучении, физическом развитии, физической подготовленности, функциональном состоянии, психическом и репродуктивном здоровье. Дефицит времени приводит к стрессовому напряжению с высокой вероятностью развития дезадаптационного синдрома (психо-вегетативные расстройства, неврозы) и различных соматических заболеваний.

У студентов-спортсменов при интенсивной тренировочной и соревновательной деятельности, сопутствующей учебному процессу, могут наблюдаться не только снижение спортивной и учебной работоспособности, но и развитие предпатологических и патологических изменений в основных системах жизнеобеспечения.

Несмотря на устоявшееся мнение, что молодёжь – наиболее здоровая категория населения, именно в возрасте от 15 до 21 года наблюдаются самые высокие темпы роста заболеваемости практически по всем классам болезней, которые формируют хронические болезни (заболевания органов дыхания, нервной, сердечно-сосудистой системы, нарушения иммунитета). Особое значение имеет событие 26 апреля 1986г. - катастрофа на Чернобыльской АЭС. Это поколение студентов родилось позже и имеет неизученное изменение адаптационных возможностей организма. Это диктуют необходимость постоянного мониторинга состояния здоровья студентов и принятия адекватных лечебно- профилактических мер.



Кроме гуманитарного аспекта, проблема индивидуального здоровья студентов ХНАГХ имеет выраженную социально-экономическую сторону, поскольку здоровье Человека - мощнейший капитал государства, обязательное условие полноценного выполнения Человеком своих социальных, в т.ч. профессиональных, функций. Состояние здоровья студенчества ХНАГХ определяет качество подготовки молодых специалистов.

В связи с этим, на воспитательно-образовательную систему ХНАГХ, кроме специальных задач, ложится и задача сохранения физического, психического и нравственного здоровья студентов. Поэтому администрация и общественные организации ХНАГХ должны выступать инициатором и организатором целенаправленной и эффективной работы по сохранению, реабилитации и приумножению здоровья студентов.

### **Цели и задачи Программы**

Целью Программы ХНАГХ «Здоровье студентов» (в дальнейшем - Программы) является снижение роста заболеваемости студентов посредством укрепления и сохранения здоровья в процессе учёбы, формирование культуры здоровья студентов на основе осознания здоровья как ценности, повышения качества подготовки здоровых специалистов для различных отраслей коммунального и народного хозяйства Украины.

### **Задачи программы:**

- комплексный мониторинг уровня психического и соматического здоровья и социальной адаптации студентов с анализом факторов негативного влияния;
- внедрение системы мер профилактического, адаптивного и реабилитационного характера, связанных с лечебно-оздоровительными мероприятиями, психологической поддержкой студентов;
- организация и создание условий для проведения НИР медико-биологической направленности (учебно-исследовательские работы студентов, работы аспирантов и преподавателей кафедр, дипломное проектирование) и внедрение результатов совместных с кафедрами НИР в учебный процесс,

практику подготовки студентов-спортсменов высокой квалификации.

- внедрение комплекса образовательно-просветительских программ, направленных на приобретение студентами знаний, умений и навыков формирования, сохранения и укрепления здоровья.

Предполагаемыми экономическими и социальными результатами реализации Программы «Здоровье студентов ХНАГХ» являются:

- устойчивая профилактика преболезненных состояний, простудных и инфекционно-воспалительных заболеваний, травм, что снижает трудопотери студентов, высвобождает время, потраченное на посещение поликлиник, уменьшает количество применяемых для лечения фармакологических средств и степень риска их приёма;

- разработка стандартных комплексов немедикаментозных воздействий (психофизиологических модулей) с учётом состояния здоровья, индивидуальных особенностей студентов, студентов-спортсменов и специфики вида спорта;

- создание базы данных здоровья студентов ХНАГХ;

- развитие у студентов креативных, исследовательских навыков через научную деятельность и приобретение ими новых знаний для активного, творческого подхода к жизни.

### **Основные направления реализации Программы**

Основные направления реализации Программы определяются ее целями и задачами и включают в себя:

- информационно-образовательный раздел, который предусматривает разработку и внедрение комплекса образовательных программ в форме совершенствования преподавания дисциплин «Физическое воспитание», «Физическая культура», «Управление профессиональной работоспособностью» и введения спецкурсов по методам коррекции психофизической, физкультурной, спортивной и др. видов работоспособности. Организацию круглых столов, студенческих научно-технических конференций, семинаров и тренингов, направленных на приобретение студентами знаний, умений и

навыков сохранения и укрепления здоровья, формирования культуры здорового образа жизни.

- психолого-педагогический раздел, включающий разработку и проведение психологических тренингов, направленных на формирование осознанности студентами здоровья как ценности; проведение психологических консультаций студентов по различным проблемам личностного характера; проведение комплексного ежегодного исследования психофизиологических особенностей личности студентов с целью оценки психического и функционального состояния, их коррекции.

- лечебно-профилактический раздел, направленный на организацию системы мониторинга и оценки состояния здоровья студентов, разработки системы мер профилактики и коррекции предболезненных и болезненных состояний, а также снижения адаптационных резервов организма, организацию и совершенствование работы по профилактике алкоголизма, наркомании, табакокурения (совместно с общественными организациями ХНАГХ).

При построении системы мониторинга и скрининга состояния здоровья учесть следующие принципиальные моменты:

- использовать имеющиеся в ХНАГХ, апробированные в учебном процессе и хорошо зарекомендовавшие себя методы функциональной диагностики, отвечающие требованиям оперативности, минимальной достаточности и необременительности диагностических процедур;

- привлечь квалифицированный медицинский персонал, возможность открытого обмена информацией по результатам медицинских обследований студентов в поликлинике и квалифицированной интерпретации результатов обследования;

- разработать модульный принцип построения системы подбора необходимых объёмов лечебно-оздоровительных технологий в зависимости от состояния здоровья, физкультурной и спортивной специализации обследуемых.

Для решения задач раздела вводятся 7 уровней обследования:

**Уровень 1.** Оценка состояния здоровья и физического развития: врачебный

осмотр; анкетирование (интенсивность повседневных физических нагрузок, интенсивность стрессового давления, данные о вредных привычках и качестве питания, данные о перенесённых заболеваниях и пр.); данные о физических возможностях (антропометрия, калиперметрия).

**Уровень 2.** Оценка функциональных резервов организма: вариабельность сердечного ритма; уровень максимального потребления кислорода (тест PWC 170) с определением типа реакции кардиореспираторной системы на стандартную нагрузку; определение общего гемодинамического показателя и адаптационного потенциала системы кровообращения по Р. М. Баевскому; оценка функционального состояния центральной нервной системы, психомоторных качеств и психо-эмоциональной сферы студента.

**Уровень 3.** Выбор лечебно-оздоровительной программы (модуля).

Составляющие модуля: музыкотерапия, низкочастотная электротерапия, цветотерапия, массаж, психологическое консультирование.

**Уровень 4.** Оценка эффективности лечебно-оздоровительной программы (модуля) и выдача рекомендаций по поддержанию и сохранению здоровья.

**Уровень 5.** Обработка и анализ полученной информации.

**Уровень 6.** Контроль динамики состояния здоровья студентов .

Для того чтобы проследить динамику состояния здоровья студентов, при первичном осмотре заполняется «Паспорт здоровья». Туда заносятся данные комплексного обследования, сведения о проведённом лечении и пр. Паспорт находится в амбулаторной карте студента (поликлиника, студенческая больница).

**Уровень 7.** Иерархия систем обследования с ведением собственного «Паспорта здоровья» каждым студентом и базой данных на КФВиС.

### **Организация и механизм реализации Программы**

Основанием для успешной реализации Программы служат материально-техническая и учебно-методическая база ХНАГХ. Организацию и координацию выполнения Программы по утверждённому плану должна осуществлять научно-исследовательская лаборатория КФВиС, совместно с поликлиникой,

профилакторием и медпунктом ХНАГХ, профсоюзными комитетами студентов и сотрудников, отделом воспитательной работы ХНАГХ.

Реализация задач Программы осуществляется силами структурных подразделений ХНАГХ по плану-графику. По каждому разделу Программы ответственным подразделением ХНАГХ разрабатывается рабочий план на текущий год. Отчёт о выполнении Программы заслушивается на Учёном Совете ХНАГХ. Контроль по выполнению Программы «Здоровье студентов ХНАГХ» возлагается на Первого проректора по учебно-воспитательной работе.

### **Предполагаемые экономические и социальные результаты Программы**

- устойчивая профилактика предболезненных состояний, простудных и инфекционно-воспалительных заболеваний, травм, что снижает трудовые потери, высвобождает время, потраченное на посещение поликлиник, уменьшает количество применяемых для лечения фармакологических средств и риск их приёма;

- развитие у студентов исследовательских навыков через научную деятельность и приобретение ими новых знаний для активного, творческого подхода к жизни;

- разработка стандартных комплексов немедикаментозных воздействий (модулей) с учётом состояния здоровья, индивидуальных особенностей студентов, студентов-спортсменов и специфики вида спорта;

- создание базы данных здоровья студентов.

В современных условиях интенсификации образовательного процесса требуются новые подходы к подготовке конкурентоспособных высококвалифицированных специалистов. Поэтому предложенная концепция основана на современных организационно-методических принципах здоровьесберегающей биоадекватной педагогики и управлении профессиональной работоспособностью. Здоровье студента должно обеспечиваться не только рациональным построением учебного и учебно-тренировочного процесса, но и иметь адекватное научное медицинское и педагогическое сопровождение.

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

## ОЦІНКА ЗДОРОВ'Я СТУДЕНТІВ

### МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до практичних занять і самостійної роботи  
з дисциплін

**«Фізичне виховання», «Фізична культура»,  
«Управління професійною працездатністю»**

*(для студентів усіх спеціальностей Академії і НПП)*

(рос. мовою)

Укладач **КЛОЧКО** Валерій Михайлович

Відповідальний за випуск *В. М. Клочко*

Редактор *С. В. Тимощук*

Комп'ютерне верстання *І. В. Волосожарова*

План 2009, поз. 319 М

Підп. до друку 20.12.2010 р.

Друк на різнографі

Тираж 50 пр.

Формат 60x84 /16

Ум. друк. арк. 2,8

Зам. № ....

Видавець і виготовлювач:

Харківська національна академія міського господарства

вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: [gectorat@ksame.kharkov.ua](mailto:gectorat@ksame.kharkov.ua)

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК № 4064 від 12.05.2011 р.