

ТЕОРЕТИЧНА МЕДИЦИНА

“Журнал НАМН України”, 2017, т. 23, № 1–2. — С. 3–8.

УДК 612.014.1:613:536.12

Г. Л. Апанасенко

*Национальная медицинская академия последипломного образования им. П. Л. Шупика
МЗ Украины, 04112 Киев*

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ ЗДОРОВЬЯ

(Представлено акад. НАМН Украины Ю. В. Вороненко)

Обсуждается фундаментальное положение о сущности жизни и здоровья как проявления трансформации солнечной энергии в другие виды энергии (тепловую, механическую, электрическую и др.), используемые в процессах жизни. Утверждается, что эффективность внутриклеточного энергообразования митохондриями является показателем устойчивости организма к внешним и внутренним негативным воздействиям. Это дает возможность подойти к количественной оценке уровня здоровья (жизнеспособности) индивида. Существует уровень энергообразования, выше которого не регистрируются ни эндогенные факторы риска, ни сами заболевания. Ему дана количественная характеристика (“безопасный” уровень здоровья). Доказывается положение о том, что выход большинства популяции из “безопасной” зоны здоровья становится непосредственной причиной эпидемии хронических неинфекционных заболеваний. Постулируется необходимость в дополнение к “индустрии болезни” (учреждения МЗ) формирования “индустрии здоровья” (кабинеты диагностики здоровья, физкультурно-оздоровительные центры, туристско-рекреационные кластеры и др.), основой которой являются сохранение и повышение энергопотенциала биосистемы.

Ключевые слова: термодинамическая концепция здоровья, диагностика здоровья, эпидемия хронических неинфекционных заболеваний, “индустрии здоровья”.

В процессе реформы здравоохранения Украина приступила к формированию системы общественного здоровья. Одна из основных функций этой системы — профилактика хронических неинфекционных заболеваний (ХНИЗ), являющихся ведущей причиной смерти населения. В то же время в мировой литературе появились обоснованные сомнения в действенности современных теоретических и практических основ решения проблемы ХНИЗ. Сами участники профилактических программ констатируют: “Исследования многофакторной первичной профилактики по снижению сердечно-сосудистых заболеваний породили разочаровывающие результаты ... различия общей и

коронарной смертности между группами вмешательства и контроля оказались редуцированными...” [22]. Делается вывод о преждевременности распространения этого подхода на практическое здравоохранение [21]. К аналогичному заключению пришли зарубежные исследователи и при анализе более поздних многофакторных профилактических программ, опубликованном в самом авторитетном с точки зрения доказательной медицины Кохрановском обозрении [19]. Обоснованность опасения подтверждается показанным в ряде рассмотренных проектов ростом смертности на старте профилактики, что означает увеличение в группах вмешательства числа потерянных лет жизни.

Г. Л. Апанасенко — профессор кафедры медицинской реабилитации, физиотерапии и спортивной медицины, д.м.н., профессор (apanas@ukr.net)

© Г. Л. Апанасенко, 2017.

“Журн. НАМН України”, 2017, т. 23, № 1–2

В этой статье делается попытка обосновать новые теоретические положения профилактики ХНИЗ, основанные на законах термодинамики.

Термодинамика — раздел физики, изучающий макроскопические системы, их наиболее общие свойства, способы передачи и превращения энергии в таких системах. Энергия управляет всем, что происходит в мире [8]. Ее законы определяют существование Вселенной, нашей Планеты, всего живого и неживого. Ну и, конечно, Человека. Учитываем ли мы в должной мере тот факт, что человек представляет собой открытую термодинамическую систему, функционирующую за счет солнечной энергии, а его состояние во многом определяется законами термодинамики? Многовековой опыт практического здравоохранения дает отрицательный ответ на этот вопрос.

Естествознание XIX в. по праву гордилось двумя крупнейшими достижениями: разработкой материалистической концепции эволюции в науках о живой природе и разработкой концепции энергии в развитии физики. К. А. Тимирязев [14] еще в 1912 г. подчеркивал, что вопрос о космической роли растений является пограничной областью между двумя великими обобщениями прошлого века, между учением о рассеянии энергии и учением о борьбе за существование. Однако попытки найти простые формальные связи и вывести на их основе энергетические принципы развития жизни оказались практически безрезультатными. Более того, непосредственное приложение термодинамических законов к анализу явлений жизни привело к прямому противоречию: эволюция живых систем происходит в направлении, противоположном указываемому вторым началом термодинамики (вместо деградации системы — рост энергии и повышение организации системы). Следовательно, согласно представлениям классической термодинамики, жизни как устойчивого явления не должно существовать. Но сам факт наличия и развития жизни убедительно демонстрирует некорректность выводов подобного рода. Потребовалось развить новую область термодинамики — неравновесную термодинамику [15], на основе которой оказалось возможным ввести термодинамические критерии эволюции открытых систем. В применении к живым системам, открытость которых является одним из важнейших свойств, эти критерии определяют устойчивость стационарного неравновесного состояния (а не равновесия — аналога смерти!), в котором скорость производства энтропии и, следовательно, рассеяния энергии минимальна.

Физики и механики называли энергию “царицей мира”, а энтропию — ее “тенью”. Понятие энтро-

пии имеет двойственную природу. С одной стороны, энтропия характеризует рассеиваемое системой “бесполезное” тепло, а с другой — является мерой упорядоченности (с ростом энтропии увеличивается беспорядок — хаос). В биологии, где упорядоченность структур в процессе эволюции почему-то возрастает, больше внимания уделялось энтропии, чем энергии. “Царица мира” — энергия оказалась в тени своей собственной “тени” — энтропии. Много говорилось об отрицательной упорядочивающей энтропии, присущей живым организмам. Даже солнечный свет предпочитали рассматривать как “мощный источник отрицательной энтропии”, а не как поток энергии. Между тем, для существования любого стационарного состояния открытой системы необходим поток свободной энергии извне, а не поток отрицательной энтропии (негэнтропии) в систему, как это следовало из вывода *E. Schrodinger*, наиболее часто упоминаемого в литературе [25].

В ходе эволюции живых систем все более существенную роль играют процессы, направленные на повышение эффективности использования энергии. “Подъем энергии жизнедеятельности” и, в частности, “повышение дыхательной функции”, по *А. Н. Северцову* [16], является одним из главных эволюционных изменений. Исследователи [12] пришли к выводу, что прогрессивная эволюция живого связана с совершенствованием внутриклеточного дыхания, иными словами — энергообразования. При этом в процессе эволюции высшие приматы заняли верхнюю ступеньку на биоэнергетической лестнице эволюции.

Наиболее четко на применимость второго начала термодинамики к живым системам указал Э. Бауэр. Им сформулирован принцип “устойчивого неравновесия”: Именно непрерывное термодинамическое неравновесие — кардинальное отличие живого от неживого. Исходя из этого, автор сформулировал основной закон биологии: “Все и только живые системы никогда не бывают в равновесии и исполняют за счет своей свободной энергии постоянно работу против равновесия, требуемого законами физики и химии” [6, с. 32].

Что это означает на практике? А на практике это означает, что оценив количественно резерв “свободной энергии” живой системы (в том числе организма человека), мы сможем сделать обоснованное заключение о ее устойчивости (жизнеспособности) в конкретных условиях среды [1, 2].

Оценка уровня здоровья по прямым показателям

Проблему индивидуального здоровья медицина исследует более двух тысяч лет. Итог этих ис-

следований поэтично отобразил R. Doll [18]: “Было много попыток построить шкалу позитивного здоровья, но до сих пор измерение здоровья остается такой же иллюзией, как измерение счастья, красоты и любви”. И это логично, ибо “благополучие” (ключевое слово в дефиниции здоровья ВОЗ) такая же абстрактно-логическая категория, как счастье и красота, и их невозможно охарактеризовать количественными критериями. Для решения проблемы необходимо отойти от критерия, предложенного ВОЗ, и предложить новый критерий здоровья. При этом для тех, кто глубоко исследовал проблему, очевидно, что множество аспектов здоровья диктует необходимость сужения этой категории до пределов, дающих возможность дать операциональную дефиницию здоровья. Операциональное определение — научно необходимое условие перевода общего абстрактного суждения в точно отграниченные реалии, которые могут быть воспроизводимо идентифицированы. Такое определение должно содержать правила, описывающие способ, каким может быть стандартно охарактеризовано состояние объекта, которым следует управлять. “Точно отграниченные реалии” — главное условие решения проблемы оценки здоровья по прямым показателям. Как их определить?

В годы существования СССР мы принимали участие в исследованиях по закрытой тематике, которые сегодня не могут быть повторены по понятным соображениям (сроки наступления гипоксической комы у водолазов при дыхании гипоксической смесью, физическая работоспособность до- и после массивной кровопотери, динамика профессиональной работоспособности операторов в условиях многомесячного воздействия комплекса неблагоприятных факторов среды и др.). Анализ результатов этих исследований показал, что существует общий признак устойчивости организма человека к неблагоприятным воздействиям — энергопотенциал биосистемы (что отвечает второму закону термодинамики). И чем больше образование энергии на единицу массы организма, тем эффективнее осуществляется биологическая функция выживания. Постоянное энергообразование — главное условие существования живого организма. Так, на 1 г человеческого тела ежедневно распадаются и вновь синтезируются 3 г АТФ.

Таким образом, ведущий критерий существования биосистемы — энергообразование, обеспечивающее жизнеспособность — вполне может быть положен в основу количественной оценки соматического здоровья по прямым показателям. На организменном уровне энергетический потенциал биосистемы может быть охарактеризован максимальными возможностями аэробного энер-

гообразования — максимальным потреблением кислорода (МПК) = мл/мин-кг массы), который отражает состояние функции митохондрий, а его увеличение сопровождается системными реакциями организма — расширением функционального резерва и экономизацией функций в покое и при дозированных воздействиях. Разработанная нами на этой основе система экспресс-оценки уровня жизнеспособности (аэробного потенциала) вполне может выступить в качестве количественного критерия уровня физического здоровья [1, 3]. Используются простейшие индексы функций, характеризующие функциональный резерв (силовой и дыхательный индексы) и экономизацию функций (“двойное произведение” и время восстановления частоты пульса после 20 приседаний за 30 с). В диагностическую систему включен и весо-ростовой индекс. Показатели ранжированы, каждому рангу присвоен свой балл, а суммой баллов характеризуется уровень здоровья (жизнеспособности). Установлено, что сумма баллов имеет высокий коэффициент корреляции с максимальным потреблением кислорода (около 0,8). Выделяется 5 уровней здоровья — от низкого до высокого.

Совершенно очевидно, что уровень физического здоровья должен отражать простую закономерность: больше здоровья — меньше болезни, и наоборот. Это показано в многочисленных исследованиях. Так, по нашим данным частота выявления хронического соматического заболевания при амбулаторном осмотре у рабочих промпредприятия снижается от 94 % у представителей группы с низким уровнем физического здоровья до 1-2 % у лиц, входящих в группы с высоким и выше среднего уровнем здоровья.

При проведении клинической велоэргометрии мужчинам 30-59 лет, которые не предъявляли жалоб на здоровье, выявлены ишемические реакции на нагрузку у представителей группы с низким уровнем здоровья в 36 % случаев, в группе с уровнем ниже среднего в 28 %, среднего уровня в 6 % и не обнаружено признаков нетолерантности к нагрузке в группах с высоким и выше среднего уровнями здоровья [3].

S. J. Keteyian и соавт. [20] показали, что каждое увеличение удельного МПК на 1 мл сопровождается снижением риска смерти у мужчин и женщин с ИБС на 15 %. J. Myers [23] отмечает, что увеличение максимальной аэробной способности на 1 MET (*Metabolic Equivalents of Task*— 3,5 мл O₂/(кг массы тела·мин) сопровождается увеличением выживаемости мужчин с сердечно-сосудистыми заболеваниями на 12 %.

Что касается наших методических подходов, то они были оценены в сравнительном исследова-

нии российских ученых, показавших [11], что наша методика оценки уровня здоровья обладает более высокой информативной ценностью (по показателям чувствительности и специфичности) в сравнении с другими методами (Р. М. Баевского [5], И. В. Гундарова [10], К. Купера [13], Л. К. Гаркави [7]). Следовательно, МПК действительно отражает уровень здоровья и может служить интегральным критерием жизнеспособности и биологического возраста. Результаты наших исследований демонстрируют возможность получения не прямой информации об этом показателе с использованием простых методических подходов, что приближает его к реализации в первичном звене здравоохранения.

Проблема борьбы с эпидемией ХНИЗ

Самая большая проблема современного здравоохранения — ХНИЗ. В развитых странах они выступают в качестве причины более чем в 80 % всех случаев смерти. Особенно высока доля смертей от заболеваний сердечно-сосудистой системы (в Украине до 67 %), при этом наблюдается постоянный рост этого показателя. Государственные и международные программы, например, программа интегрированной профилактики неинфекционных заболеваний *CINDI (Countrywide Integrated Noncommunicable Disease Intervention)*, программа ВОЗ не изменили ситуацию.

Оказалось, что надежда улучшить здоровье населения за счет концепции факторов риска иллюзорна, ибо борьба с ними не уменьшает количество заболевших. Эта концепция отвечает на вопрос “как”, но не отвечает на вопрос “почему”. Все больше появляется работ, в которых высказывается сомнение относительно способности традиционных профилактических подходов влиять на общую смертность [11, 24]. Классические факторы риска в ряде ситуаций могут выступать индикаторами риска, предсказывая возникновение болезни, но их коррекция не обязательно улучшает прогноз. Кроме того, существует феномен “перекачки смертности” [11], когда снижение смертности от одних заболеваний сопровождается повышением смертности от других, не давая результата с точки зрения увеличения продолжительности жизни.

Для того, чтобы оценить доказательность утверждения, в соответствии с которым многофакторная профилактика ИБС, направленная на коррекцию традиционных факторов риска, обеспечивает снижение общей смертности, И. А. Гундаров и соавт. [11] провели анализ эффективности самых известных профилактических программ с точки зрения доказательной медицины.

В качестве материала использованы результаты крупных российских и зарубежных многофак-

торных программ, составляющих “золотой” фонд эпидемиологии неинфекционных заболеваний и медицинской профилактики. Проведенный анализ показал, что из 23 программ лишь в одной общая смертность уменьшилась, в трех увеличилась, в остальных различия оказались недостоверными. Тем самым гипотеза о способности традиционной многофакторной профилактики ИБС влиять на общую смертность не подтвердилась.

Следует подчеркнуть, что смертность не уменьшалась даже при выраженном снижении факторов риска. Это наводит на мысль, что они действительно являются индикаторами риска, помогающими прогнозировать неблагоприятную ситуацию, однако их минимизация (устранение) не улучшает прогноз.

Отсутствие убедительных доказательств эффективности программ многофакторной профилактики ИБС в отношении снижения сердечно-сосудистой и общей смертности ставит на повестку дня вопрос о смене существующей парадигмы медицинской профилактики и о разработке новых подходов к укреплению здоровья населения. Требуется разработка инновационной организационно-функциональной модели предупреждения избыточной смертности от неинфекционных заболеваний, в основу которой может быть положена стратегия индивидуальной массовой профилактики, базирующаяся на принципах измерения резервов здоровья человека [3, 11].

В процессе эволюции происходит совершенствование эффективности внутриклеточного дыхания [12]. Эта функция имеет для вида *Homo sapiens* эволюционно обусловленный порог, который мы назвали “безопасным уровнем здоровья” (БУЗ) и дали ему количественную характеристику [1, 3].

Выше БУЗ не регистрируются ни эндогенные факторы риска хронических неинфекционных заболеваний (сердечно-сосудистых, злокачественных, эндокринных и др.), ни сами заболевания.

При воздействии негативных факторов внешней среды, нездорового образа жизни, старения и др. происходит снижение эффективности внутриклеточного энергообразования. В соответствии с термодинамической концепцией здоровья и профилактики [2] выход эффективности внутриклеточного энергообразования за пределы БУЗ сопровождается феноменом “саморазвития” патологического процесса и является первопричиной эпидемии ХНИЗ (снижение энергopotенциала — рост энтропии — хаос функций — патология). При распространении подобных изменений в масштабе популяции, кроме эпидемии ХНИЗ, ускоряется темп старения, страдает репродуктивная функция, снижаются физические и психофизические качества и др.

Первая реакция организма на изменение внутриклеточного гомеостаза, прежде всего недостатка АТФ — повышение артериального давления [8]. Таким образом, борьба с эндогенными факторами риска развития ХНИЗ без повышения энергопотенциала биосистемы до уровня, обусловленного эволюцией (БУЗ), — малоэффективна. Исследования *J. Myers* [23] подтвердили наши предположения о том, что низкие показатели аэробной способности являются более мощными предикторами общей смертности и сердечно-сосудистой заболеваемости, чем другие факторы сердечно-сосудистого риска, такие как артериальная гипертензия, курение, гиперлипидемия и сахарный диабет. *S. Aspenes* и соавт. [17] в исследованиях здоровой норвежской популяции подтвердили наши данные о наличии БУЗ, показав, что каждое снижение МПК на 5 мл(мин·кг) ниже БУЗ увеличивает риск развития сердечно-сосудистой патологии на 56 %. Таким образом, заболеваемость и смертность современной популяции обусловлена, главным образом, снижением энергопотенциала биосистемы (функции митохондрий — уровня здоровья), а ХНИЗ — лишь следствие этого процесса.

Перспективы человечества

Полагаем, что перед человечеством стоит проблема биологической деградации вида *Homo sapiens*, значимость которой пока не осознается в достаточной мере ни общественностью, ни наукой. Она проявляется ускоренным темпом старения, популяционным снижением “количества” здоровья (жизнеспособности), эпидемией ХНИЗ, коморбидностью, снижением репродуктивной функции, рождением ослабленного потомства и др. Все это является следствием снижения устойчивости неравновесной термодинамической системы (живого) на современном этапе социальной эволюции. Путь решения проблемы — популяционное повы-

шение функциональной способности митохондрий. Единственный путь решения проблемы — физическая или гипоксическая тренировка в соответствии с функциональными возможностями индивида [4].

Заключение

Термодинамическая концепция здоровья убедительно доказывает, что люди заболевают и преждевременно умирают от потери здоровья, а ХНИЗ являются следствием выхода энергопотенциала биосистемы за пределы, обусловленные эволюцией (больше здоровья — меньше болезни, и наоборот). Становится актуальной проблема формулировки новой парадигмы здравоохранения. Суть ее заключается в преимущественном переходе от дорогостоящей, но не оправдавшей себя с точки зрения сохранения здоровья популяции “концепции постоянного совершенствования медицинской помощи населению” к “концепции мониторинга, воспроизводства, сохранения и укрепления здоровья населения”. При этом оздоровление (поддержка энергопотенциала в пределах БУЗ) должно осуществляться постоянно, а лечение при необходимости. В целях оздоровления постулируется необходимость в дополнение к “индустрии болезни” (учреждения МЗ) формирование “индустрии здоровья”. “Индустрия здоровья” предполагает разработку целой серии мер, способствующих оптимизации двигательной активности населения (насыщение информационного пространства соответствующими материалами, подготовка медицинского персонала в области “управления” здоровьем, создание физкультурно-оздоровительной инфраструктуры, туристско-рекреационных кластеров и др.). Показатель необходимости вовлечения индивида в сферу “индустрии здоровья”, а также эффективности указанных мероприятий — уровень здоровья, определяемый по авторской методике.

Список использованной литературы

1. *Апанасенко Г. Л.* Индивидуальное здоровье: в поисках сущности и количественной оценки // Довкілля та здоров'я. — 2015. — № 3. — С. 8-12.
2. *Апанасенко Г. Л.* Термодинамическая концепция здоровья и профилактики // Терап. архив. — 1990. — № 12. — С. 56-58.
3. *Апанасенко Г. Л.* Эпидемия хронических неинфекционных заболеваний: стратегия выживания. — Saarbrücken: Lambert Acad. Publ., 2014. — 260 с.
4. *Апанасенко Г. Л., Гаврилюк В. А.* Биологическая деградация *Homo sapiens*: пути противодействия. — Saarbrücken: Palmarium Acad. Publ., 2014. — 102 с.
5. *Баевский Р. М.* Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии. — М.: Медицина, 1979. — 298 с.
6. *Бауэр Э.* Теоретическая биология. — Л.: ВИЭМ, 1935. — 150 с.
7. *Гаркави Л. Х., Квакина Е. Б., Уколова М. А.* Адаптационные реакции и резистентность организма. — Ростов н/Д: Изд-во Ростовского Ун-та, 1990. — 224 с.
8. *Гладышев Г. П.* Термодинамика и жизнь // Вестник международной академии наук (Русская секция). — 2010. — № 1. — С. 6-10.
9. *Григорян Р. Д., Лябах Е. Г.* Артериальное давление: переосмысление. — Киев: Ин-т программных систем НАН Украины, 2015. — 458 с.

10. Гундаров И. А., Полесский В. А. Актуальные вопросы практической валеологии // Валеология: диагностика, средства и практика обеспечения здоровья. — С-Пб: Наука, 1993. — С. 25
11. Гундаров И. А., Полесский В. А. Профилактическая медицина на рубеже веков. От факторов риска — к резервам здоровья и социальной профилактике. — М.: ИИЦ “АтиССО”, 2016. — 341 с.
12. Зотин А. И. Биоэнергетическая направленность эволюционного процесса организмов. — Пущино, 1981. — 11 с.
13. Купер К. Аэробика для хорошего настроения. — М.: Медицина, 1987. — 192 с.
14. Тимирязев К. А. Жизнь растений. — М.: Сельхозгиз, 1936. — 329 с.
15. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. — М., 1986. — 304 с.
16. Северцов, А. Н. Этюды по теории эволюции: индивидуальное развитие и эволюция. — Берлин: Гос. изд-во Р.С.Ф.С.Р., 1921. — 309 с.
17. Aspenes S. T., Nilsen T. I. L., Skaug E. A. et al. Peak oxygen uptake and cardiovascular risk factors in 4631 healthy women and men // *Med. Sci. Sports Exerc.* — 2011. — 43, № 8. — P. 1465-1473.
18. Doll R. Prevention: some future perspectives // *Prev. Med.* — 1978. — 7, № 4. — P. 486-497.
19. Ebrahim S., Taylor F., Ward K. et al. Multiple risk factor interventions for primary prevention of coronary heart disease // *Cochrane Database Systematic Rev.* — 2011. — 19, № 1. — P. 1561-1576.
20. Keteyian S. J., Brawner C. A., Savage P. D. et al. Peak aerobic capacity predicts prognosis in patients with coronary heart disease // *Am. Heart J.* — 2008. — 156, № 2. — P. 292-300.
21. Miettinen T. A., Strandberg T. E. Implications of recent results of long term multifactorial primary prevention of cardiovascular diseases // *Ann. Med.* — 1992. — 24, № 2. — P. 85-89.
22. McCormick J., Skrabanek P. Coronary heart disease is not preventable by population interventions // *Lancet.* — 1988. — 2, № 8615. — P. 839-841.
23. Myers J. Cardiology patient pages. Exercise and cardiovascular health // *Circulation.* — 2003. — 107. — P. 2-5.
24. Oliver MF. Prevention of coronary heart disease — propaganda, promises and prospects. *Circulation.* — 1986. — 73, № 1. — P. 1-9.
25. Schrodinger E. What is life? The physical aspect of the living cell. 1944. — Cambridge Univ. Press, 1944. — 92 p.

Получено 5.02.2017

ТЕРМОДИНАМІЧНА КОНЦЕПЦІЯ ЗДОРОВ'Я

Г. Л. Апанасенко

Національна медична академія післядипломної освіти ім. П. Л. Шупика МОЗ України, 04112 Київ

Обговорюється фундаментальне положення про суть життя і здоров'я як прояв трансформації сонячної енергії в інші види енергії (теплову, механічну, електричну та ін.), що використовуються у процесах життя. Стверджується, що ефективність внутрішньоклітинного енергоутворення як прояв функції мітохондрій (кінцевий етап трансформації сонячної енергії) є показником стійкості організму до зовнішніх і внутрішніх негативних дій. Це дає можливість підійти до кількісної оцінки рівня здоров'я (життєздатності) індивіда. Існує рівень енергоутворення, вище за який не реєструються ні ендегенні чинники ризику, ні самі захворювання. Йому дана кількісна характеристика (“безпечний” рівень здоров'я). Доводиться положення про те, що вихід більшості популяції з “безпечної” зони здоров'я є безпосередньою причиною епідемії хронічних неінфекційних захворювань. Постулюється необхідність на додаток до “індустрії хвороби” (установи МОЗ) формування “індустрії здоров'я” (кабінети діагностики здоров'я, фізкультурно-оздоровчі центри, туристсько-рекреаційні кластери та ін.), основою якої є збереження і підвищення енергетичного потенціалу біосистеми.

THERMODYNAMICS CONCEPTION OF HEALTH

G. L. Apanasenko

P. L. Shupyk National Medical Academy of Postgraduate Education Ministry of Health Ukraine, 04112 Kyiv

Fundamental position comes into question about essence of life and health as display of transformation of sunny energy in other kinds the energies (thermal, mechanical, electric to and other) used in the processes of life. It becomes firmly established that efficiency of intracellular form of energy as a display of function of mitochondria (eventual stage of transformation of sunny energy) is the index of stability of organism to external and internal negative influences. It gives an opportunity to approach to the quantitative estimation of health (to viability) of individual level. There is a level of form of energy, neither endogenous risk factors nor diseases register oneself higher than that. Him quantitative description (“safe” health level) is given to. Position is proved that an exit of majority of population from the “safe” zone of health is direct reason of epidemic of chronic noncommunicable diseases. It is established necessity in addition to “industry of illness” (establishments of Ministry of Health) of forming of “industry of health” (health diagnostic rooms, fitness centers, tourist and recreational clusters etc.), basis of which are maintenance and increase of energy potential of the biosystem.