

О.Г. Пустовойт, А.Б. Котова, С.И. Кифоренко

Информационные технологии исследования и управления физическим здоровьем человека

Физическое здоровье человека рассмотрено в качестве объекта исследования и управления. Описаны специализированные информационные технологии диагностики и количественной информационной оценки здоровья. Проведена структуризация информационного поля управляющих воздействий. Разработана информационно-алгоритмическая схема управления физическим здоровьем.

A physical health of a person as an object of the research and management is considered. The specialized information technologies of the diagnostics and a quantitative assessment of health are described. The structuring of the information field of control actions is carried out. The information-algorithmic management scheme of the physical health control is developed.

Фізичне здоров'я людини розглянуто як об'єкт дослідження та управління. Описано спеціалізовані інформаційні технології діагностики та кількісної інформаційної оцінки здоров'я. Проведено структуризацію інформаційного поля управляючих дій. Розроблено інформаційно-алгоритмічну схему управління фізичним здоров'ям.

Введение. Сегодня человек, его здоровье – объект изучения широкого круга дисциплин, а собственно здоровье принято трактовать как триединство физического, психического и социального статусов, как системообразующий фактор, увязывающий все сферы человеческого существования – науку, культуру, экономику, экологию, этику, образование, политику и т.д. Таким образом, информационное пространство здоровья позиционируется как многоаспектная проблема, требующая междисциплинарного рассмотрения наряду с экологической безопасностью, фундаментальной медициной, динамикой общественных процессов и др.

В обществе достаточно активно обосновывается ведущее место здоровья в категории жизненных ценностей, утверждается необходимость ориентации личностного развития в направлении повышения потенциала здоровья [1]. Здоровье осознается как норма человеческого существования, как условие реализации жизненных целей. На смену потребительскому отношению к здоровью вводятся новые установки, направленные на формирование личностной мотивации к укреплению здоровья, на его индивидуальное конструирование. Для этого требуется расширение информационного поля знаний о здоровье, включающих методы, приемы оздоровления организма, разработку индивидуальных целенаправленных систем оздоровления. Информированность людей осуществляется в процессе валеологического воспи-

тания, образования, просвещения. В результате человек овладевает не только теоретическими, но и прикладными знаниями, направленными на формирование, сохранение и развитие здоровья.

Здоровье в целом можно рассматривать как объект управления, в котором управляющими воздействиями выступают профилактико-оздоровительные мероприятия различной направленности. Цель управления – формирование, сохранение, расширение зоны здоровья. Для решения задачи целенаправленного индивидуально ориентированного развития здоровья человек должен иметь четкие представления о здоровом образе жизни, располагать широкой палитрой эволюционно адекватных здоровьесформирующих, здоровьесберегающих, здоровьеразвивающих управляющих воздействий на организм. При этом человек должен быть главным звеном в оздоровлении, осуществляя осознанный выбор из ряда таких профилактически-оздоровительных воздействий, как, например, валидизированные физические нагрузки, комплексы специализированных дыхательных упражнений, системы закаливания, психо-соматическая релаксация, активизация личностно-моральных качеств (достоинство, совесть, честь, ответственность) и др.

Основы стратегии оздоровления практически здорового человека нацелены на разработку методологии системного подхода к категории здоровья как триединства физического, пси-

хического и социального статусов, базирующейся на разработанной ранее открытой концепции здоровья. Цель оздоровления – облегчение и оптимизация процесса достижения функционального состояния организма, способного противостоять действию вредных факторов среды обитания или профессиональной деятельности. Система оздоровления в контексте современности представляет собой сложную информационно-управляющую систему, включающую субъект оздоровления и средства, методы и приемы, ориентированные на достижение цели. Под стимулированием здоровья понимают методологию и комплекс индивидуально-адекватных управляющих воздействий (вещественных, энергетических, информационных), направленных на формирование, поддержку и расширение резерва здоровья. Создание такой методологии и рациональной системы оздоровления возможно на основе информационной технологии (ИТ) диагностики и количественной информационной оценки резерва здоровья, что дает возможность формировать здоровье управляемым и контролируемым.

Постановка задачи

Как было сказано, здоровье можно рассматривать как единство трех статусов. Отметим, что каждый из них может выступать в качестве объекта управления со своими управляющими воздействиями, направленными на развитие соответствующего статуса здоровья. Осознавая условность выделения различных статусов, понятна их взаимосвязанность в формировании комплексного здоровья. В то же время для решения проблемы управления здоровьем возможно и целесообразно рассматривать каждый статус в качестве отдельного объекта управления. В этом случае для выбора управляющих воздействий необходимо из многоаспектного информационного поля оздоровительно-профилактических управляющих воздействий осуществить выбор преимущественно влияющих на тот или иной статус.

В данной статье в качестве *объекта управления* рассмотрим физическое здоровье. Тогда *постановка задачи* может быть сформулирована следующим образом: провести структури-

зацию многоаспектного информационного поля управляющих воздействий, направленных на формирование преимущественно физического здоровья человека с учетом его текущего состояния (индекс здоровья), и разработать структурно-алгоритмическую схему управления физическим здоровьем.

Информационные технологии в исследовании здоровья

В нашем Центре сформировано информационное поле существующих систем оздоровления, проведен их анализ по направлению (преимущественно физическое, психическое или социальное здоровье) и типу (вещество, энергия, информация) управляющих действий как основы дальнейшего синтеза индивидуальных целенаправленных систем оздоровления.

Осознание необходимости углубления и содержательности исследования привело к разработке новых ИТ в биологии и медицине как технологий получения нового знания, т.е. технологий получения данных, информации и ее упорядочения. Новое знание – это осознанная информация об объекте исследования. Использование методов и средств ИТ повышает уровень обобщения и системности исследования и дает возможность получить информационный продукт интеллектуального типа.

Перечислим разработанные и используемые специализированные *методы* ИТ получения и использования знаний [2]:

- инфотомирования;
- нормированной унификации разнокачественной информации (МНУРИ) показателей здоровья отдельных статусов;
- иерархической свертки показателей;
- определения весовых коэффициентов;
- многомерного шкалирования.

Информационная технология инфотомирования представляет собой иерархически структурированную информацию об исследуемой системе. Под инфотомом понимается виртуальная иерархия структуры физического статуса здоровья, включающая статус, его компоненты (ВФС – внутренние физиологические системы и НЭИК – нейро-эндокринно-иммунный комплекс), составляющие компонент статуса – фи-

зиологические системы (ФС), показатели функционирования составляющих. Структуризация управляющих воздействий внутри каждой выделенной группы проводится в соответствии с их преимущественной направленностью на физический статус в целом, на компоненты и составляющие. Технология инфотомирования предполагает возможность синтеза различных типов инфотомов, руководствуясь целями и подцелями проводимого исследования. Так в процессе исследования возможности управления физическим здоровьем были разработаны инфотомы, направленные на:

- исследование, структурирование систем оздоровления с указанием типа управляющего воздействия (вещественный, энергетический, информационный) и его адресной направленности (компоненты физического статуса и ФС, в первую очередь откликающиеся на это воздействие);

- увязывание различных управляющих воздействий с перечнем ФС – мишеней для каждого из них.

В качестве примера приведем таблицу информационно-матричного инфотома управляю-

щих воздействий с выделением основных групп, направленных на активизацию процесса оздоровления.

Прокомментируем приведенную таблицу. В процессе формирования информационного поля управляющих воздействий из большого массива имеющихся систем, методов и способов оздоровления выделены укрупненные группы с их дальнейшим наполнением соответствующими конкретными воздействиями. Критерием выделения служила их разнокачественная направленность на организм человека в целом, на отдельные ФС и органы. Отметим, что количество групп является открытым, может расширяться или редуцироваться в процессе дальнейших исследований.

Каждая группа управляющих воздействий имеет свои составляющие, что дает возможность для осуществления адекватной целенаправленной компоновки подгрупп этих воздействий. Так составляющими физических нагрузок служат, например, дозированные ходьба и бег; гимнастики: общая, суставная, стретчинговая (развивающая гибкость), атлетическая; аэробика; шейпинг; фитнес; велнес; плавание; ве-

Т а б л и ц а. Информационно-матричная модель управляющих воздействий на физический статус («Горизонтальный инфотом»)

№	Управляющие воздействия	Тип управления (вещественный, энергетический, информационный)	Преимущественная адресная направленность на:			Механизмы воздействия (известные, эвристические, гипотетические)
			Статус	Компоненты	Составляющие (ФС организма)	
1	Физические нагрузки	энергетический	физический	ВФС	ССС, ДС, ОДС ССС – сердечно-сосудистая ДС – дыхательная ОДС – опорно-двигательная	Увеличение потребления кислорода, увеличение сердечного выброса, увеличение частоты сердечных сокращений
2	Комплексы дыхательных упражнений	энергетический	физический	ВФС, НЭИК	ДС, СССР, ОБ ОБ – обмена веществ	Обогащение крови кислородом
3	Рациональное питание	вещественный	физический	ВФС	ПС, ОБ ПС – пищеварительная	Активизация и нормализация обмена веществ в организме
4	Методы закаливания	вещественно-энергетический	физический	НЭИК	ИС, СТ, ПНС ИС – иммунная СТ – с-ма терморегуляции ПНС – периферическая нервная	Активизация защитных сил организма
5	Очистительные процедуры	вещественный	физический	ВФС	ПС, ВС, ОДС ВС – выделительная	Очищение организма от шлаков
6	Общеукрепляющие средства (корень женьшеня, мумие, лимонник и др., БАДы, СПА)	вещественно-энергетический	физический	ВФС, НЭИК	Все ФС БАД – биологически активные добавки, СПА – «воздействие через воду»	Активизация и нормализация функционирования ФС организма

лотренировки; спортивные игры; различные виды массажа, в том числе и самомассаж. Составляющие рационального питания – сбалансированное с учетом энергобаланса, разделенное, вегетарианское, сыроедение. Среди методов закаливания отметим закаливание водой, воздухом, солнцем. Очищение организма от шлаков в первую очередь адресуется кишечнику, почкам, суставам, печени. Разработаны также различные дыхательные комплексы – по Бутейко К.П., Стрельниковой А.Н., Толкачеву Б.С., Буланову Ю.Б. и других, а также комплексы Йоги, Цигун, Ниши и т.д. Все они предлагают различные методики, отличающиеся глубиной, ритмом, задержкой дыхания, ее фиксированной длительностью, способом вдоха и выдоха и т.д.

Физиологическое обоснование эффективности различных управляющих воздействий

Физические нагрузки. Результат грамотно дозированных физических нагрузок – активация деятельности опорно-двигательной, нервной, эндокринной, дыхательной, сердечно-сосудистой, иммунной, выделительной систем; мобилизация углеводов и жиров из депо и их эффективное окисление; повышение синтеза нуклеиновых кислот и белков и др. Увеличение силы, скорости точности движений при регулярных физических нагрузках достигается двумя процессами:

– формированием динамического стереотипа, распространяющегося и на вегетативные функции;

– морфо-функциональными изменениями в мышцах (гипертрофия мышц, возрастание количества гемоглобина и митохондрий, перераспределение кровотока и т.д.).

Отметим также, что физические нагрузки напрямую меняют структуру мозга, покрывая его более густой капиллярной сетью. В результате обеспечивается лучшее снабжение мозга кислородом, а значит и лучшее восприятие информации, способствующей реализации интеллектуальной компоненты физических воздействий на организм.

Закаливание. Низкая температура возбуждает окончания кожных нервов и рефлекторно

воздействует на всю нервную систему. Сосуды вначале мгновенно сжимаются, а потом резко расширяются. В тканях повышается температура, под ее влиянием ускоряется обмен веществ, начинает вырабатываться интерферон, что способствует повышению общей сопротивляемости и приспособляемости организма. Холод стимулирует иммунную систему и периферическое кровообращение. При расширении кровеносные сосуды тонизируют сердечно-сосудистую систему (ССС), улучшают питание всех тканей организма.

Массаж. Различные виды массажа повышают (или снижают) общую нервную возбудимость, улучшают трофику тканей, деятельность многих внутренних органов. Улучшаются также функционирование проводящих путей, рефлекторные связи мышц, внутренних органов, сосудов с корой головного мозга. Массаж оказывает благотворное воздействие на кожу, ее сосуды, мышцы, на нервную систему. Начинают лучше снабжаться кровью капилляры, увеличивается газообмен между тканью и кровью. Массаж улучшает продвижение крови по артериям и отток крови по венам. Улучшается циркуляция лимфы, повышается эластичность мышечных волокон, улучшается их сократительная функция. Увеличивается приток кислорода к мышечным волокнам. Повышается работоспособность мышц. Осуществляется влияние и на общий обмен веществ. В крови увеличивается количество эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина.

Отправной точкой в выборе управляющих воздействий служит исходное *состояние здоровья* человека, для определения которого разработана компьютерная ИТ, базирующаяся на перечисленных выше методах (*МНУРИ, иерархической свертки показателей в структуре оценки, определения весовых коэффициентов, многомерного шкалирования*) и позволяющая получить вербально-количественные меры постатусного здоровья и здоровья в целом – индекс здоровья [2]. Отличительной особенностью этой технологии является то, что все оценки статусов и здоровья в целом – это унифицированные и нормированные числа, сравнимые между

собой и базирующиеся на единой количественно-вербальной классификационной шкале.

Оздоровление как процесс управления

Задача управления в технике обычно ставится следующим образом. Вначале состояние объекта управления характеризуется некоторым значением управляемой координаты или совокупностью начальных значений управляемых координат. Цель управления также задается некоторым заданным желаемым значением управляемой координаты или совокупностью значений, если речь идет о многоцелевом управлении несколькими процессами. По величине рассогласования между текущим и заданным значениями управляемой координаты формируется управляющее воздействие по принципу обратной связи, которое необходимо синтезировать в процессе управления. По мере приближения к цели управления интенсивность управляющего воздействия постепенно снижается.

Более сложная ситуация складывается при управлении состоянием здоровья организма. Прежде всего, нечетко определены граничные точки управления. В качестве начальной точки, характеризующей состояние организма на момент начала оздоровительного процесса, можно взять значения определенной совокупности показателей жизнедеятельности организма. Так, например, для адекватного определения физического состояния необходимо, чтобы в «вектор» состояния входили адекватные выходные функции ФС, обеспечивающие поддержание жизнедеятельности, а также показатели функционирования различных иерархических уровней организма. В качестве характеристик состояния организма в начале курса оздоровления принимают некоторую совокупность информативных показателей функционирования, доступных для измерения и относящихся к различным ФС [2].

Исходные значения показателей, доступные для измерения, несут необходимую информацию о состоянии здоровья и именно по этим значениям определяется принадлежность конкретного человека к категории лиц, для которых в результате предыдущего опыта очерчен круг адекватных оздоровительных воздействий. Фи-

зические нагрузки в задаче управления состоянием организма представляют управляющие воздействия вещественно-энергетического типа преимущественно на физический статус. При этом выбор алгоритма управления ложится на компоновку физических упражнений, их чередование, длительность, темп выполнения и т.д. Такие нагрузки, как рациональное питание, представляют собой вещественное воздействие, закаливание – преимущественно энергетическое (солнце, воздух), в то же время закаливание водой имеет вещественно-энергетический характер; общеукрепляющие – преимущественно вещественные, но и вещественно-энергетические – СПА; очистительные процедуры – вещественные.

Цель оздоровления диктует специфику организации управления при его проведении. Основную цель можно разделить на составляющие. Одна из них – это *формирование и поддержание* здоровья, его структурно-функционального оптимума на протяжении длительного времени. Следующая составляющая условно может быть названа *развивающей* и направлена на расширение границ здоровья индивидуума.

Выделенные цели определяют и типы воздействий на здоровье. Обозначенные подцели предусматривают использование различных по их влиянию на организм оздоровительных комплексов. Первый этап связан с разработкой мер и воздействий, формирующих и стабилизирующих состояние организма. На втором этапе оздоровительные мероприятия ориентированы на развитие и усовершенствование возможностей человека (расширение зоны здоровья). Каждая из этих целей достижима с помощью различных оздоровительных комплексов. Эффективность их использования и принадлежность к типу оздоровления может быть оценена по сдвигам различных показателей – конечным точкам управляемого процесса в сравнении с их начальными значениями.

При проведении курсов поддерживающего или профилактического оздоровления критерием эффективности управления служит нахождение показателей функционирования раз-

личных систем организма вблизи возрастной среднестатистической нормы. Оздоровительные процедуры, укрепляющие здоровье, направлены на расширение границ нормы, а также на изменение динамических характеристик, связанных со скоростью их восстановления после различного типа внешних воздействий. Оценка качества управления курсом оздоровления в данном случае может быть проведена по величине сдвига границ нормы или по сдвигам параметров математических моделей, характеризующих динамический отклик ФС на дозированную нагрузку. Математические модели, параметры этих моделей – инструменты для организации эффективного долгосрочного управления индивидуальными курсами оздоровления.

Создание системы оздоровления предусматривает формирование индивидуального самосознания, оперативный контроль за резервами здоровья, самооздоровление и эффективное использование здоровьесберегающих технологий как альтернативы болезнецентрической медицине.

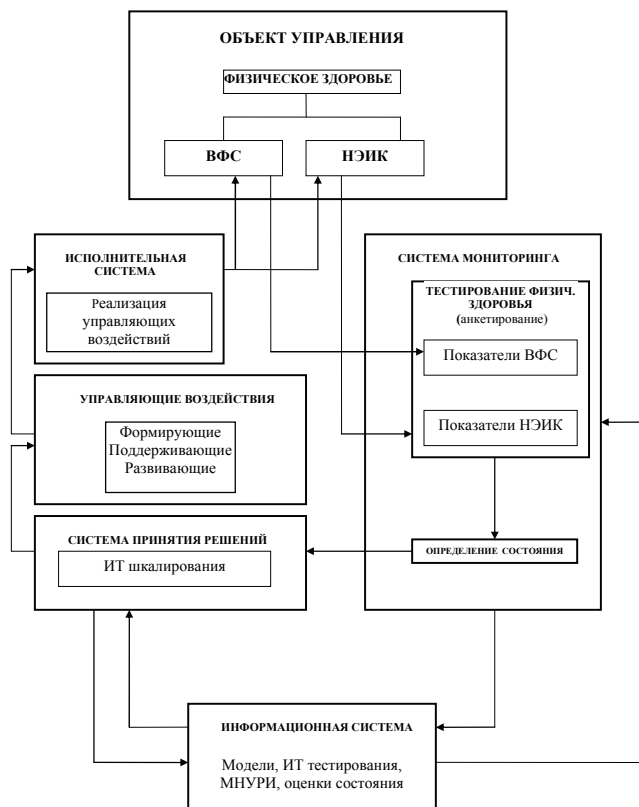
Оздоровительная система включает:

- разработку и обоснование системы оздоровления как единства вещественных, энергетических и информационных влияний;
- анализ адресного (по отдельным ФС и статусу в целом) применения синтезированной системы оздоровления;
- разработку ИТ количественной оценки резерва здоровья и эффективности использования системы оздоровления;
- разработку пакета компьютерных программ выбора адекватных состоянию физического здоровья человека вещественно-энерго-информационных воздействий на организм в зависимости от состояния резервов его здоровья как компонентов информационной поддержки системы принятия решений в валеологии.

Информационно-алгоритмическая схема управления физическим здоровьем

Для эффективного решения поставленных задач от контроля состояния до принятия управленческих решений по формированию, поддержанию и развитию зоны здоровья необходимо

рассмотреть следующие основные блоки системы оздоровления, представленные на схеме (см. рисунок).



Информационно-алгоритмическая схема управления физическим здоровьем

Блок «*Объект управления*». В нашем случае это физическое здоровье с компонентами ВФС и НЭИК [4].

Блок «*Система мониторинга*» состоит из двух подблоков: тестирование физического здоровья (технология анкетирования) и определение состояния физического здоровья. Эффективность систем оздоровления во многом зависит от исходного состояния здоровья и личностных особенностей человека. Для определения состояния здоровья человека разработана компьютерная информационная технология оценки его состояния, базирующаяся на методе иерархической свертки показателей и позволяющая получить вербально-количественные меры постатусного здоровья и здоровья в целом – индекс здоровья. Отличительной особенностью данного метода является то, что все оценки статусов и здоровья в целом – это унифицированные и

нормированные числа, сравнимые между собой, базирующиеся на единой количественно-вербальной классификационной шкале.

Блок «Система мониторинга» прямой и обратной связью соединен с блоком «*Информационная система*», в котором хранится информация о моделях, методах (инфотомирования, МНУРИ, тестирования (анкетирования), определения весовых коэффициентов, иерархической свертки показателей в процессе синтеза оценки состояния). Отметим, что ИТ тестирования физического здоровья предусматривает использование специально разработанных валидизированных анкет-вопросников, сформированных на основе информационного поля знаний о структурно-функциональной организации физического здоровья, о нормальном функционировании на клеточном, органном уровнях, на уровне целостного организма, а также на описании клинических симптомов и синдромов, обусловленных нарушением функционирования физического статуса [3]. При этом информационная система подключается на всех этапах управления физическим здоровьем как непосредственно, так и опосредовано (блоки «Управляющие воздействия» и «Исполнительная система»).

Далее информация о состоянии поступает в блок «*Система принятия решения*», в котором защита ИТ шкалирования с определением интервала, куда попадает оценка состояния ($OC = 0$; $0 < OC \leq 0,333$; $0,333 < OC \leq 0,666$; $0,666 < OC \leq 1$). ИТ шкалирования предусматривает возможность придания вербальной трактовки каждому интервалу классификационной шкалы.

Попадание ОС в разные интервалы на шкале состояний позволяет принять альтернативные рекомендации о комплексе управляющих воздействий, их типе, виде, регламентации, интенсивности, направленных либо на формирование, либо на поддержание, либо на развитие зоны здоровья.

Реализация выбора осуществляется в блоке «*Управляющие воздействия*». Если в результате тестирования ОС попадает в интервал [$0 < OC \leq 0,333$], то проводить выбор управляю-

щих воздействий следует в группах поддерживающих или развивающих воздействий. В случае попадания ОС в интервал [$0,333 < OC \leq 0,666$] можно активизировать группу формирующих управляющих воздействий.

Блок «*Исполнительная система*»: осуществляет практическую реализацию управленческих воздействий. Ее особенностью является то, что главное звено в оздоровлении – человек, не только проводит выбор управляющих воздействий, но одновременно является субъектом оздоровления.

Для оценки эффективности выбранного комплекса управляющих воздействий проводится повторное тестирование состояния здоровья – замыкается биологическая обратная связь, позволяющая проводить корректировку интенсивности управляющих воздействий на организм с учетом ответной реакции на них. Это обеспечивает возможность осознанного управления физическим здоровьем человека.

На уровне итерационного определения ОС можно получить следующие эффекты.

Об эффективности синтезированного индивидуального курса управляющих воздействий на организм могут свидетельствовать сдвиги значений ОС как в пределах интервала классификационной шкалы в сторону уменьшения (напомним, что значение ОС изменяется от нуля до единицы, где нуль – наилучшее состояние), так и переходе в другой интервал, например, из состояния «значительное отклонение от нормы» в состояние «слабое отклонение от нормы».

О недостаточной эффективности выбранного курса управляющих воздействий свидетельствует отсутствие изменения ОС после его проведения. Делается вывод о необходимости корректировки индивидуализированного оздоровительного комплекса воздействий.

Отметим, что выводы об эффективности или неэффективности могут быть сделаны после определенной длительности проведения курсов оздоровления.

Условия эффективности оздоровительных воздействий

Эта эффективность во многом зависит от роли самого человека как главного звена в оздо-

ровании, осуществляющего осознанный выбор индивидуальной системы оздоровления из синтезированного и структурированного информационного поля управляющих воздействий. Немаловажное значение при этом имеют аналитически-творческие способности человека, позволяющие ему выбирать различные непротиворечивые сочетания оздоровительных воздействий, которые не вызывают конфликтов в функционировании физиологических систем организма [5]. Отправной точкой в выборе управляющих воздействий служит исходное состояние здоровья человека – в нашем случае индекс его физического здоровья.

Из перечисленных условий эффективности оздоровления остановимся на рассмотрении аналитически-творческих способностей человека. Прежде всего расшифруем, в чем состоит непротиворечивость сочетаний управляющих воздействий. Самоформируемые сочетания управляющих воздействий систем оздоровления должны носить согласованный характер. Так, при сочетании таких воздействий, как сбалансированное питание и двигательная активность, должен соблюдаться постулат о необходимости соответствия энергетической ценности пищевого рациона энергетическим затратам организма. Например, при интенсивных физических нагрузках существенные ограничения в питании недопустимы. Необходимо также соблюдать принцип разумного использования дополнительных общеукрепляющих воздействий, поддерживающих нормальную жизнедеятельность. Понятно, что для обеспечения непротиворечивости немаловажное значение приобретают аналитические и творческие способности человека.

Заключение. Использование разработанных ИТ в процессе исследования физического здоровья позволяет провести реестр оздоровительных технологий, увязать их с исходной коли-

чественной оценкой физического состояния индивида.

В результате появляется возможность осознанного конструирования (самоформирования) индивидуального здоровья, используя предложенный алгоритм управления физическим здоровьем. Отметим, что блок «Информационная система» по существу является ключевым в разработанной информационно-аналитической схеме управления здоровьем. Он постоянно взаимодействует с блоками принятия решений и мониторинга. На этом уровне проводится не только использование и корректировка разработанных моделей, являющихся базой знаний о нормальном функционировании организма, о возможных отклонениях от нормы, о способах интеллектуализации проводимых исследований, об оценивании состояния показателей, ФС, компонент, статуса, но возможно также генерирование новых моделей, альтернативных сценариев управления физическим здоровьем.

1. Дартау Л.А., Миверницкий Ю.Л., Стефанюк А.Р. Здоровье человека и качество жизни: проблемы и особенности управления. – М.: Синтег, 2009. – 400 с.
2. Биозомедицина / В.И. Гриценко, М.И. Вовк, А.Б. Котова и др. – К.: Наук. думка, 2001. – 318 с.
3. Котова А.Б., Белов В.М., Кифоренко С.И. Основы стратегии оздоровления // Материалы науч.-практ. конф. «Информационные технологии и кибернетика на службе здравоохранения», Днепропетровск, 15 июня 2006 г. – Днепропетровск: ИТМ НАН Украины 2006. – С. 48–51.
4. Пустовойт О.Г., Семчинская Е.И., Волков Ю.Н. Информационные технологии исследования физического здоровья. // Кибернетика и вычислительная техника. – К., 2006. – 152. – С. 19–29.
5. Пустовойт О.Г., Котова А.Б., Кифоренко С.И. Формирование здоровья как творческий процесс // Зб. доп. II наук.-тех. шк.-сем. «Біомедичні інформаційні технології в охороні здоров'я», Жукин, 17–20 черв. 2009 р. – К.: ИК НАН Украины им. Глушкова, 2009. – С. 44–47.

Поступила 30.12.2009

Тел. для справок: (044) 503-9544 (Киев)

E-mail: dep150@ukr.net

© О.Г. Пустовойт, А.Б. Котова, С.И. Кифоренко, 2010