

УДК 159.9378.3:159.923.31:616.61:611.9

С. М. Бондаревич, канд. психол. наук

СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ И СПОСОБЫ ОПТИМИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ СОСТОЯНИЕМ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА

Городская консультативная поликлиника, Одесса, Украина

УДК 159.9378.3:159.923.31:616.61:611.9

С. М. Бондаревич

СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ И СПОСОБЫ ОПТИМИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ СОСТОЯНИЕМ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА

Городская консультативная поликлиника, Одесса, Украина

В статье обосновано, что для управления процессом состояния здоровья необходимо классифицировать физиологические параметры и применять адекватные методики диагностики на основе анализа методологии управления здоровьем. Это позволяет разработать систему управления лечением за счет прямых, обратных и локальных функциональных связей между ее элементами, что в результате обеспечивает гарантированное безопасное состояние здоровья.

Ключевые слова: состояние здоровья, физиологические параметры, адекватные методики, система управления здоровьем.

UDC 159.9378.3:159.923.31:616.61:611.9

S. M. Bondarevich

PSYCHOPHYSIOLOGIC PARAMETERS SYSTEMATIZATION AND METHODS OF IMPROVEMENT OF HUMAN HEALTH MANAGEMENT

Municipal Consultative Clinic, Odessa, Ukraine

It is grounded in the article, that in order to manage the process of health care it is necessary to classify physiological parameters and use adequate methods of diagnostics on the basis of analysis of the systems of methods of theory and practice of health management. It allows developing health control system due to direct, reverse and local functional relations between its elements, which provides health safety.

Key words: state of health, physiological parameters, adequate methods, health care management.

Актуальность темы

Появление новых научных и специальных направлений научного знания привело к тому, что границы между дисциплинами и специальностями стали размытыми. В результате одни и те же понятия имеют различную семантику, что затрудняет междисциплинарные исследования.

Осмысление происходящих в науке процессов с системных позиций приводит к пониманию необходимости подвести единую теоретико-методологическую базу, центральную роль в которой играет кибернетика. Используемые в ней понятия «управление», «система», «информация», «связи» и другие применяют во многих отраслях. Основополагающий принцип кибернетики — синтез знаний, полученных в различных дисциплинах, объединяющим началом которых являются, главным образом, общая теория систем и философия.

Диагностический процесс любого соматического нарушения организма трудоемок и длителен, а количество исследуемых параметров достигает нескольких сотен, примером могут служить исследуемые показатели крови. Процесс оптимизации диагностики, лечебного-корректирующего воздействия и профилактики психосоматических нарушений практически отсутствует.

По данным статистики, за последние десять лет в Украине отмечается сокращение количества человеческой популяции с 52 до 46 млн. Такое снижение количества населения связано с высокой смертностью и низкой деторождаемостью.

Политика государства, направленная на повышение продолжительности жизни граждан Украины, увеличение пенсионного возраста на законодательном уровне ставит перед учеными задачи сохранения трудоспособности граждан как можно более длительное время и обеспечения гарантированной безопасности состояния здоровья.

В связи с этим возникла необходимость постановки такой задачи исследования, которая бы позволила разработать мероприятия, обеспечивающие увеличение работоспособности человека, улучшение качества его жизни, способности полноценно выполнять свои профессиональные обязанности до наступления пенсионного возраста, оставаясь и в преклонном возрасте активным членом общества — таким образом увеличивая порог долголетия. По указанной причине данная проблема является весьма актуальной.

Анализ последних достижений и публикаций

Процесс синтеза знаний реализуется в виде наук о самих общих свойствах природы. Они выявляют и отображают общие свойства различных форм существования материи. В качестве общеметодологического подхода используется диалектический метод, который рассматривает систему как комплекс взаимодействующих и взаимосвязанных элементов. Результаты познания обладают свойством системности, которое в современной науке реализуется построением содержательных и формализованных моделей систем управления, адекватно описывающих процесс выполнения диагностических и коррекционных мероприятий для оптимизации процессов состояний организма.

По мнению Б. Г. Ананьева (2001), человек — это субъект нескольких социальных видов деятельности, а исследований, объединяющих взаимоотношения между трудоспособностью, специальными способностями, общей активностью и интересами личности, ее характерологическими свойствами, очень мало [1].

В свою очередь, П. К. Анохин (1975) отмечает, что все существующее в природе человека имеет единую основу и должно быть понято с единых позиций общей теории систем и системного анализа [2].

М. А. Гайдес (2004) рассмотрел основы теории строения систем и обосновал общие закономерности их развития [3]. Также автор представил понятия управляющей и управляемой системы, обратной связи, моделирования, которые позднее были развиты кибернетикой и общей теорией систем, сформулировал и обосновал универсальный закон физиологических затрат энергии. Однако вопрос управления потоками энергии не был рассмотрен.

Теория функциональных систем, представленная П. К. Анохиным, рассматривала деятельность организма в целом — как единой системы [2]. Важным методологическим достижением теории систем является введение понятия подсистемы, т. е. составляющей сложной системы. Однако иерархия связей и их организация при построении системы не описаны. Автор сложную систему определяет как систему, состоящую из мно-

жества взаимодействующих составляющих (подсистем), вследствие чего сложная система приобретает новые свойства, которые отсутствуют на подсистемном уровне и не могут быть сведены к свойствам подсистемного уровня.

В. И. Кнорринг (2001) рассмотрел теорию управления, основываясь на том, что в результате системного анализа процесса корректирующего воздействия составляется математическая модель системы управления (СУ), после чего синтезируется алгоритм управления (АУ) для получения адекватных характеристик протекания процесса или целей управления («дерево целей», «иерархия целей») [4].

Кроме того, А. С. Мальцев (2002) считает, что подходить к решению проблемы определения причины аварии системы необходимо через моделирование процесса инверсным способом, путем анализа содержательного алгоритма его протекания [5].

Таким образом, анализ литературы показал, что существующая возможность использовать системный подход при решении любых научных и практических задач привела к тому, что в различных разделах науки одни и те же понятия получили различные названия, единой точки зрения на содержание которых не существует. Это создает трудности и проблемы методологического обеспечения постановки и решения научных и практических задач. В некоторых случаях это приводит к ошибочным утверждениям и использованию понятий, которые не соответствуют сути рассматриваемых явлений, в результате чего создаются формализованные модели процессов диагностики и коррекционного воздействия, содержательные алгоритмы которых не изучены. В результате такого подхода происходят неверная постановка задач и выбор методов их решения. Наиболее четко, на наш взгляд, это явление просматривается в теории прогнозирования и профилактики различных заболеваний, по этой причине актуальными являются исследование и уточнение некоторых вопросов семантики употребляемых терминов и понятий.

Целью работы является обоснование способов оптимизации управления состоянием здоровья человека на основе систематизации параметров психофизиологических состояний для обеспечения продолжительности трудоспособности и качества жизни человека в связи с увеличением пенсионного возраста.

Результаты выполненных исследований

Одним из способов интеграции в современной науке является формирование нетрадиционных общенаучных средств познания. Среди них необходимо отметить следующие: алгоритм, система, элемент, информация, связи, вероятность, параметры, управление, формализация и ряд других.

Центральной категорией системного подхода является понятие «система». Под термином «система» понимается совокупность взаимосвязанных элементов различной природы, объединенных между собой линиями связи для передачи и обработки информации, которая предназначена для достижения поставленной цели. Это обобщенное определение понятия «система» и ее составляющих частей «элемент», «связи», «управление» и др. подвергается детализации для каждой предметной области.

Человек является синтезом ряда систем, представленных следующими составляющими: психика, которая включает мышление, сознание, личность и другие составляющие системы психической реальности, выделяемые в рамках общей психологии; тело/организм, который включает физиологическую, биологическую и другие структуры организма; социум или внешняя среда, которая включает условия жизнедеятельности человека как индивида, его материальное благополучие, личностную реализованность, успешность в обществе, а также экологию, природу и культуру, моду и т. д. Человек является продуктом указанных составляющих.

Внутренние подсистемы представлены физиологическими (соматическими) системами: дыхательная, сердечно-сосудистая, нервная, мочевыделительная, половая, пищеварительная, опорно-двигательная. Подсистемы психики: темперамент, мышление, эмоции, память и т. д. Внешние подсистемы социальной составляющей: окружающая среда, культура, мода, природа, экология и т. д.

В нашей работе объектом управления выступает здоровье, которое представлено функциональными параметрами состояний здоровья человека. Цель управления системой — *гарантированное безопасное состояние здоровья*, определяемое физиологической нормой.

С целью достижения состояния гарантированного благополучия различают две системы управления — соматики и психики, которые отличаются предметом исследования и лечения. Учитывая цель таких систем, можно дать им следующие определения.

Системой управления соматикой (физиологическими параметрами) называется совокупность элементов различной природы, предназначенных для поддержания заданного значения параметров или изменение их по комфортным физиологическим показателям.

Системой управления психикой (психическими параметрами) называется совокупность элементов различной природы, предназначенных для стабилизации функциональных параметров при различных стрессовых ситуациях и развитие адаптивных путей стабилизации психосоматических состояний.

Основным ограничением, на наш взгляд, в понятийной базе теории систем является от-

сутствие выделения среди элементов системы главного понятия — «объект управления». Объект управления — это элемент системы, который реализует поставленную цель. В зависимости от поставленной цели и вида объекта система может быть информационной, энергетической или информационно-энергетической.

После того, как введено понятие «объект управления», приобретают смысловую нагрузку понятия «прямая связь» и «обратная связь». Если информация о параметрах состояния элементов системы передается от них к объекту управления, то это «прямая связь», а когда передается от объекта управления к другим элементам — «обратная связь». Если информация передается между элементами системы, то такие связи будем называть локальными. Если система сложная и имеются несколько подсистем, а информация передается между элементами различных подсистем, то такие связи будем называть межсистемными.

Недостаточная обоснованность понятий «простая система» и «сложная система», с учетом предложенного понятия «объект управления», позволяет предложить такое определение степени сложности системы. Если в составе системы один элемент, который является объектом управления, то это простая система, а если более одного — сложная.

После того, как определены элементы системы и функциональные связи между ними, можно начать управление работой системы. Однако необходимо уточнить понятия «управление» и «регулирование».

Под управлением обычно понимают организацию процесса работы системы по оценке параметров состояния объекта управления, сравнения их с предписанными значениями и, при отклонении от заданных, выработки воздействия для приведения системы в планируемое состояние. По своей сути регулирование выполняет те же функции, что и управление, однако принципиальным отличием является наличие одного параметра управления. Поэтому регулирование можно определить как однопараметрическое управление, например, регулирование уровня сахара крови. А управление системой подразумевает регулирование нескольких параметров системы, или ряда подсистем организма, например регулирование параметров крови, щитовидной и поджелудочной желез в заданные состояния, и относится уже к системному управлению организмом — это многопараметрическое управление.

Управления без обратной связи не существует, поэтому в реальных системах, когда происходит разрыв обратной связи, возникает нарушение ее работы — заболевание или катастрофа системы управления здоровьем.

Возникает необходимость дать определение понятию «катастрофа системы управления здоровьем». Данный термин имеет следующее значе-

ние: катастрофа системы управления здоровьем — это такое состояние системы, при котором психологического и медикаментозного воздействия недостаточно для приведения функциональных параметров состояния человека в физиологическую норму.

Элементы системы образуют *множество*, которое может быть конечным или бесконечным. Система является совокупностью элементов конечного множества. Элемент системы, работой которого управляют, будем называть *объектом управления*.

Если система открытая и взаимодействует с внешней средой, то для обозначения направления передачи информации или энергии используют понятия «вход» и «выход». Вход — это отношения «внешняя среда–система», а выход — «система–внешняя среда». Состояние системы в любой момент времени характеризуется множеством параметров, которые описывают любой существенный признак (параметр) элементов и в совокупности дают представление о свойствах системы.

Процесс управления состоит из нескольких этапов:

- 1) сбор и обработка информации;
- 2) анализ, систематизация, синтез;
- 3) постановка на этой основе целей (выбор метода управления, прогноз);
- 4) внедрение выбранного метода управления;
- 5) оценка эффективности выбранного метода управления (обратная связь).

Структурная схема существующей системы управления организмом и отклонения его функциональных параметров от заданных представлена на рис. 1.

Алгоритм работы системы управления здоровьем следующий (см. рис. 1).

На элемент системы 4 влияют внешние воздействия, которые изменяют его состояние. Задача системы регулирования заключается в том, чтобы выдержать заданное значение интегрального параметра $P_{зад1}, \dots, P_{задn}, \dots, P_{задm}$. Задатчик 1, по значениям нормативной величины физиологического параметра, вырабатывает значение $P_{зад}$, которое поступает на устройство сравнения. Сюда же по каналам связи от устройства

анализатора параметров 5 поступает значение текущего $P_{тек}$, и на выходе согласования $\pm \Delta P$ подается в информационно-управляющее устройство 2, которое вырабатывает алгоритм лечения, для приведения пациента в физиологически комфортное состояние. Элемент 3 дает команду на использование психологического и медикаментозного воздействия (средство коррекции) для приведения в заданное состояние.

Конечной целью применения теории управления здоровьем является согласованность средств коррекционного воздействия и состояния человека, оптимизация алгоритма восстановления параметров до физиологической нормы и организация эффективного функционирования системы управления коррекционного воздействия.

Система управления здоровьем состоит из n -подсистем, каждая из которых регулирует состояние соответствующего органа человека. Однако каждый из элементов требует разработки соответствующего алгоритма и функциональной схемы его работы. Структурная схема системы управления здоровьем графически представлена на рис. 2.

Оптимизация теории и практики управления параметрами состояний здоровья включает следующие алгоритмы:

- 1) выделяют интегрированные заданные значения управляемых функциональных параметров состояния;
- 2) планируют мероприятия по определению текущих значений параметров состояния;
- 3) определяют отклонение функциональных показателей и проводят анализ причин отклонения функциональных параметров от нормы;
- 4) проводят назначение адекватного состоянию алгоритма восстановления функциональных параметров до физиологической нормы;
- 5) проводят корректирующее воздействие на функциональные параметры организма для приведения их в заданное гарантированное безопасное здоровье.

Использование такого алгоритма управления системой обеспечит гарантированное безопасное состояние здоровья человека.

По указанной причине необходимы исследования для повышения качества диагностики и

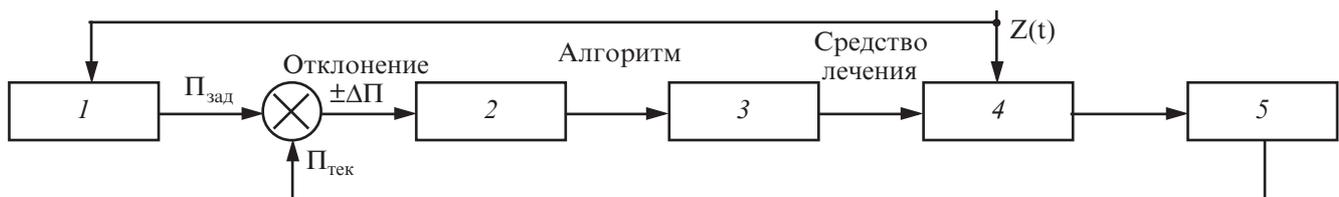


Рис. 1. Схема существующей системы регулирования здоровья: 1 — задатчик нормативных значений интегральных параметров; 2 — информационно-управляющее устройство; 3 — корректирующее средство управления воздействием; 4 — объект управления; 5 — устройство оценки параметров состояния; ⊗ — устройство сравнения

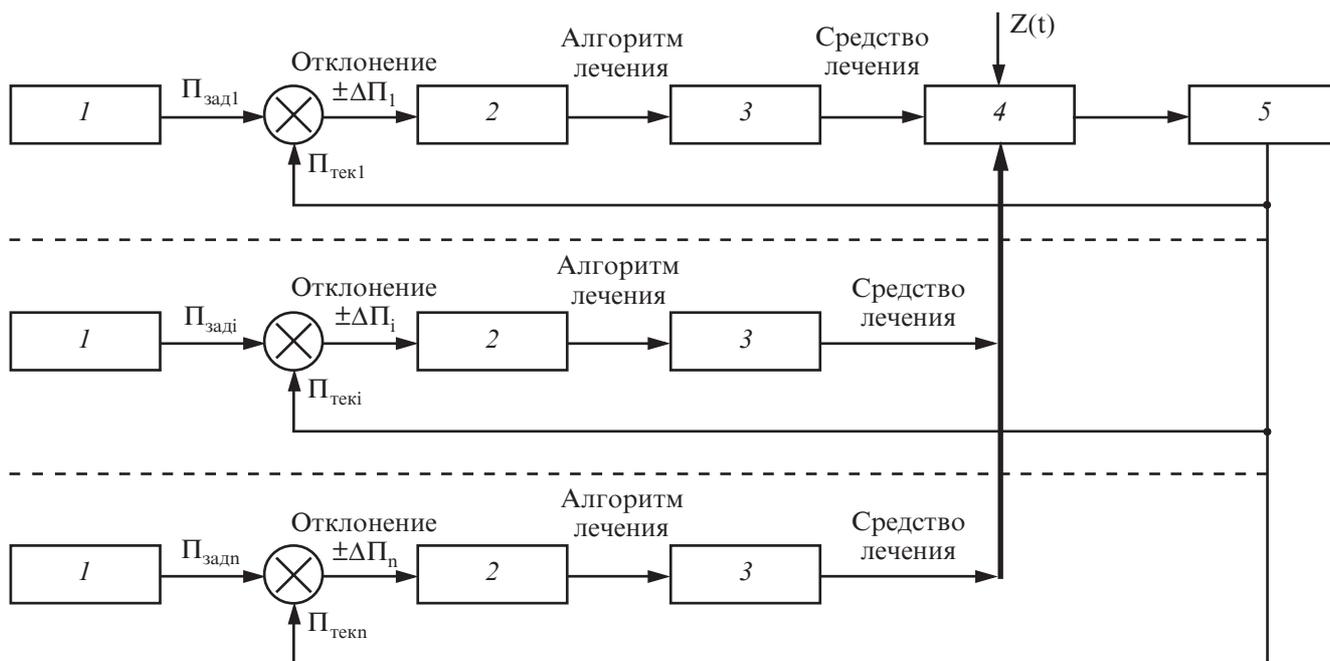


Рис. 2. Структурная схема системы управления здоровьем: 1 — задатчик нормативного значения интегрального параметра состояния ($P_{зад1}, \dots, P_{заді}, \dots, P_{задп}$); 2 — информационно-управляющее устройство принятия решения; 3 — медикаментозное средство управления лечением; 4 — объект управления; 5 — устройство оценки параметров состояния; \otimes — устройство сравнения

адекватных алгоритмов коррекции состояния человека, разработанных синтезированным оптимальным способом. Они должны обеспечить оценку отклонения физиологических параметров от нормы и разработку адекватного психологического и медикаментозного коррекционного воздействия.

Выводы и предложения

Для того, чтобы управлять процессом состояния здоровья человека, необходимо применять принципы ранней диагностики и методы теории и практики адекватного коррекционного воздействия для приведения параметров состояния в физиологическую норму. Это позволяет управлять системой здоровья за счет прямых, обратных и локальных функциональных связей между ее элементами, что обеспечивает гарантированное безопасное состояние здоровья.

Обосновано, что систематизация параметров состояния человека позволяет оптимизировать процесс ранней диагностики соматических нарушений, а также оптимизировать процесс адекватного психологического и медикаментозного корректирующего управляющего воздействия с целью приведения функциональных параметров организма человека в физиологическую норму.

Выполненные исследования и разработанные предложения могут служить для унификации междисциплинарных медицинских терминов и понятий, при уточнении круга решаемых задач

на каждом этапе диагностики, коррекционного воздействия и профилактики, при синтезе систем управления здоровьем для создания моделей процессов лечения различных видов болезней.

Поэтому разработка вопросов теории и практики управления параметрами состояния человека для продления его жизненного цикла и комфортного физиологического состояния является весьма актуальной.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ананьев Б. Г.* Человек как предмет познания / Б. Г. Ананьев. – СПб. : Питер, 2001. – 288 с.
2. *Анохин П. К.* Очерки по физиологии функциональных систем / П. К. Анохин. – М. : Медицина, 1975. – 448 с.
3. *Гайдес М. А.* Общая теория систем. Системы и системный анализ / М. А. Гайдес. – Винница : Глобус-Пресс, 2004. – 201 с.
4. *Кнорринг В. И.* Теория, практика и искусство управления / В. И. Кнорринг. – 2-е изд., изм. и доп. – М. : Изд-во «Норма», 2001. – 528 с.
5. *Мальцев А. С.* Психологические аспекты маневра последнего момента / А. С. Мальцев, И. М. Стариков // Судовождение : сб. науч. трудов ОГМА. – Одесса, 2002. – Вып. 4. – С. 64–82.