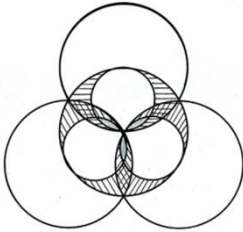


УДК 578.834.1



## СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ COVID-19: ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ И АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ

Лишук В.А.<sup>1,2</sup> (д.б.н., проф.),

Газизова Д.Ш.<sup>3</sup> (д.мед.н.),

<sup>1</sup>АО «Академия медико-технических наук», Москва, РФ;

<sup>2</sup>Проблемная комиссия «Биологическая и медицинская кибернетика», Москва, РФ; [lischouk@rambler.ru](mailto:lischouk@rambler.ru);

<sup>3</sup>ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» МЗ РФ, Москва, РФ;

[dgazizova@yandex.ru](mailto:dgazizova@yandex.ru).

**Аннотация.** Вирус COVID-19 унёс тысячи жизней. Породил мировой экономической и социальный кризис.

Цель статьи – привлечь внимание к управлению взаимодействием вируса и человека. Сформулированы следующие задачи. 1. Купирование (минимизация) активности вируса в организме человека. 2. Профилактика (минимизация) распространения вируса при максимизации экономического роста. 3. Использование сознания (динамических стереотипов) для формирования навыков защиты от вирусов, усиления иммунитета и использования вирусов с пользой для человека. 4. Постановка задачи сосуществования вируса (биосферы) и человека. Анализ этих задач позволил сформулировать варианты решений и представить на обсуждение механизмы реализации: базы врождённых и приобретённых навыков, методы самообучения и самоорганизации и практику сознательного созидания стереотипов. Некоторые из этих возможностей рассмотрены в этой статье.

Авторы разработали и успешно используют индивидуальную терапию на основе саморегуляции и центральной организации вегетативных функций. Исследовано формирование стереотипов и доминант в эксперименте на животных и в клинике при лечении.

Главный вывод: сегодня доминанта сознания людей акцентирована на социальных проблемах общества. Внутренней сфере практически нет места в сознании. Нужно переориентировать доминанту нашего сознания на решение задач внутренней сферы организма для сохранения баланса. В частности, во взаимодействии человека с COVID-19.

**Ключевые слова:** Сложные системы, вирус COVID-19, математическая модель, динамический стереотип, управление взаимодействием, сознание, системология.

### ВВЕДЕНИЕ

Вирус COVID-19 унёс тысячи жизней. Породил мировой экономической и социальный кризис. ВВП упал в США, РФ и в мире. Изменилась сама жизнь, свобода и права людей, возможности человечества. Региональные интересы получили приоритет над глобальным развитием. Превалирование интеллекта сменилось диктатом эмоций. Медицина вошла в жизнь здоровых людей, стала по факту ведущим направлением экономики. От медтехники в госпиталях к медтехнике в квартирах, офисах, к нательным гаджетам – маскам, перчаткам, к термометрии, тестированию, вакцинации, вплоть до чипирования. Многие сопротивляются, но правительства и страны сдались на милость COVIDa, по крайней мере, до вакцинации.

Нужен системный анализ того, как пандемия повлияла и продолжает влиять на человечество, на систему «люди – социум – страны – человечество – биосфера».

Прямой вызов практике и теории дисциплины «Сложные системы». Тем исследованиям, проблемам и задачам, которые представлены в обращении Олега Петровича Иванова [30]. И что же? Вызов принят – в междисциплинарном журнале «Сложные системы» представлена статья Вадима Валерьевича Старцева «Вирус COVID-19 с точки зрения теории систем» [25]. Своевременный и полезный почин.

В этой статье внимание акцентировано на проблеме управления взаимодействием вируса и человека, а также социума. Управления взаимодействиями, результат которых зависит от каждого человека и от государств.

### ЛЕЧЕНИЕ

Используем модель взаимодействия иммунной системы человека (Н) и вируса (V) для управления с целью (Ф) купирования патогенной активности вируса в организме человека:

$$\Phi\{U_H[H(i)], U_V[V(i)], i, d, I\} \xrightarrow{U(H), U(V), I} \min, \quad (1)$$

где  $\Phi$  – оценка влияния вируса на организм человека; Н – модель способности иммунной системы человека подавить вирус; V – модель вируса относительно его способности размножаться и вызывать болезнь;  $U_H$  – управление защитой организма от вируса иммунной системой;  $U_V$  – патогенное влияние вируса на человека; I – время болезни и лечения; i – номер шага; d – шаг счёта.

Выражение (1) определяет задачу минимизации патогенной активности вируса.

Детальные цифровые модели вирусов разработаны ещё в прошлом веке, например, Г.И. Марчуком [18, 19, 20]. Как и математические модели внутренней сферы человека, например, А. Гайтоном, Н.М. Амосовым [1, 2, 10, 27].

Итак, мы рассмотрели задачу - вирус проник в организм человека, и оказывает вредное действие. Иммунная система не справляется, что обуславливает заболевание. Медицина старается найти и использовать лекарство, купирующее активность вируса.

Учтём теперь, что страдает не только здоровье людей, но и экономика государств. Поэтому прежде, чем перейти к анализу, рассмотрим другие варианты взаимодействия вируса, человека и государства. Например, пандемия и борьба с ней вызывает экономические неурядицы, безработицу, выводит несогласных с ограничением свобод на демонстрации, пророчат даже голод. Нужно учесть как вред от вируса, так, например, и от снижения ВВП.

### ПРОФИЛАКТИКА РАСПРОСТРАНЕНИЯ COVID-19 В СОЦИУМЕ И МИНИМИЗАЦИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО УЩЕРБА

Построим (по примеру предыдущего пункта) модель (D) распространения вируса и модели (E) влияния этого процесса на экономику [20, 21]. Идентифицируем модель, если нужно в режиме реального времени. Затем используем её для минимизации распространения болезни и максимизации экономического развития:

$$\Phi\{D[V(i), S(i), G(i)], E[D(i), S(i), G(i)], U_D[D(i)], U_E[E(i)], i, d, I\} \xrightarrow{U(D), U(E), I} \min \max, \quad (2)$$

здесь  $\Phi$  – критерий эффективности профилактики;  $D$  – модель распространения вируса (пандемии);  $E$  – модель влияния эпидемии и профилактики на экономику;  $V$  – вирулентность вируса;  $S$  – модель социума относительно его сопротивляемости эпидемии и мерам правительства;  $G$  – правительство, относительно его способности купировать эпидемию и поддержать экономику.

Выражение (2) определяет задачу минимизации вирулентности вируса и вместе с тем максимизации экономического развития в условиях, когда вирус распространяется почти во всех странах и несмотря на принимаемые правительствами меры. Экономика стагнирует. Социальные беспорядки не уменьшаются. Население болеет и умирает почти как на войне. ВОЗ и правительства ждут вакцину и активно готовятся к вакцинации. Вирус, возможно, мутирует.

Вместе с этим выяснилось, что значительная когорта людей имеет в организме COVID-19, но не болеет. Попробуем теперь рассмотреть эту ситуацию.

### САМОСОЗНАНИЕ И ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ-ЧЕЛОВЕКА, ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Сознание ( $C$ ) – замечательное свойство или достижение человека. Оно обеспечивает жизнеспособность ( $A$ , ability). Это - кардинальное отличие человека от большинства животных (хотя сегодня наука считает, что человек - «*Homo sapiens*», а не «Самосознающий»). Но отсюда и беды, например, «разум» сделал огнестрельное оружие, но использует его не столько для выживания, сколько для самоистребления.

Проанализируем предложенные ранее модели самосознания [13, 14], рис. 1.



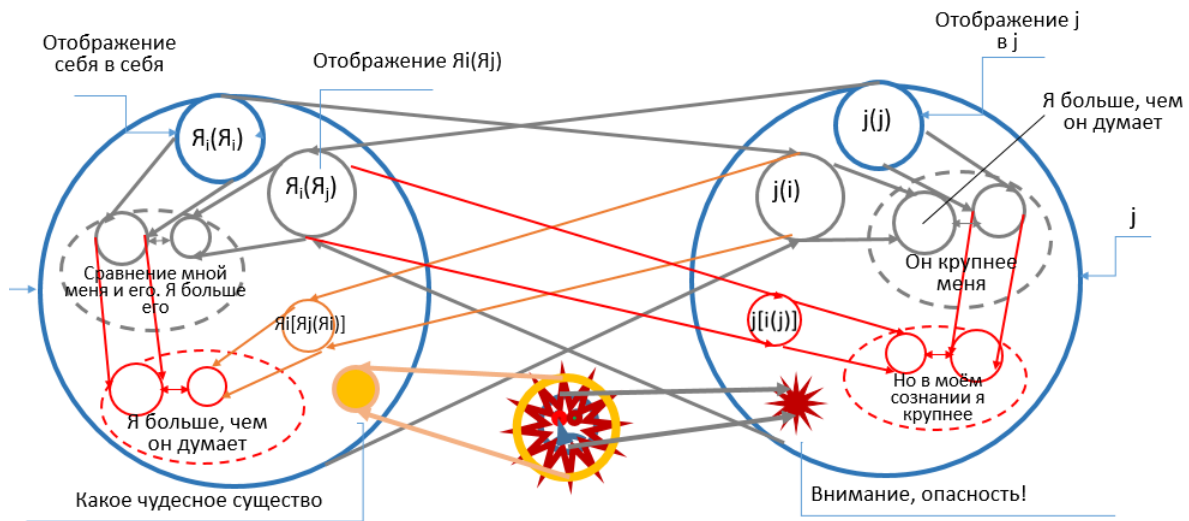
**Рис. 1.** Размежевание физического отражения и информационного отображения. Валун лежит на песке. Под силой тяжести он продавил поверхность песка и создал под собой лунку. Своё отражение в песке. Сила тяжести валуна уравновесилась сопротивлением сдвига почвы. Глаз туриста вместе с мозгом выделил не давление силы тяжести и не давление света на сетчатку, а величественную красоту этого создания природы. Инженер же, прокладывающий в этом месте дорогу, увидел бы, возможно, в валуне препятствие и озабочился тягачом, который нужен для его устранения.

И выделим, используя рисунок, то кардинальное положение, что на отображение валуна в сознании субъекта (человека) влияют как его свойства, так и интерес субъекта, с которым он воспринимает объект отображения и всю внешнюю среду.

Вирус (внизу в центре на рис. 2) способен причинять вред и при этом скрывает это своё намерение. Субъект  $i$  отобразил лишь внешнее приятное впечатление от

## Система управления COVID-19: постановка задачи и анализ проблемы

образования  $V$ . Субъект  $j$  выделил и осознал существенное для него свойство  $V$  и способен (нужны ещё воля, знания и многое, что невозможно рассмотреть в этой статье, но главное – акт осознания) принять меры защиты, а, в лучшем случае, использовать вирус для своих целей.



**Рис. 2.** Главные элементы и отношения сознания человека (субъекта):  $Я_i$  –  $i$ -тый субъект (или  $i$ , здесь  $i$  – субъект);  $Я_j$  –  $j$ -тый субъект (или  $j$ );  $Я_i(Я_i)$  – отражение себя в себя (или  $ii$  – собственно сознание);  $i(j)$  – отображение  $j$ -го субъекта в себя;  $Я_i(Я_j)$  – отображение субъектом  $i$  субъекта  $j$  (или  $ij$ );  $j(i)$  – отображение  $j$ -тым субъектом  $i$ -го субъекта;  $Я_i[Я_j(Я_i)]$  – отображение субъектом  $i$  отображения субъектом  $j$  субъекта  $i$  (или сокращаем до  $i[j(i)]$ );  $j[i(j)]$  – отображение субъектом  $j$  его отображения субъектом  $i$ . Слева, овал, выполненный серым пунктиром, – результат сравнения отображения субъектом  $i$  себя с отображением им же субъекта  $j$ . Справа, овал, выполненный серым пунктиром, – результат сравнения отображения субъектом  $j$  себя с отображением им же субъекта  $i$ . Слева, овал, выполненный красным пунктиром, – результат сравнения отображения субъектом  $i$  отображения себя с отображением себя же ( $i$ ), но субъектом  $j$ . Справа, овал, выполненный красным пунктиром, – сравнение субъектом  $j$  отображения себя (т. е.  $j$ ) с отображением себя же (т. е.  $j$ ), но субъектом  $i$  ( $j$  по своей воле уменьшил отображение субъекта  $i$ ). И т.д., вплоть до отображения и анализа всей внутренней и внешней среды и себя. Внизу в центре:  $v$  – вирус;  $iv$  – отображение вируса субъектом  $i$ ;  $jv$  – отображение вируса субъектом  $j$ . Субъект  $i$  отобразил лишь внешнее приятное впечатление от образования (субъекта)  $v$ . Субъект  $j$  выделил существенное для него свойство  $v$  и может принять меры защиты.

Упрощаем модель под нашу задачу:

$$\Phi\{A(C,V),U[A(C(i)),i(d)),I\} \xrightarrow{U[A(C)],I} \max, \quad (3)$$

здесь  $\Phi$  – критерий эффективности взаимодействия человека (динамического стереотипа) и вируса (микробиома) для человека;  $C$  – способность сознания создать динамический стереотип;  $A$  – динамический стереотип, подавляющий функциональную активность, вирулентность и, при возможности, использующий вирус с пользой;  $V$  – модель патологической активности, вирулентности и, при возможности, полезности вируса для человека;  $U[A(C)]$  – управление способностью сознания человека создать и закрепить биоматический функциональный стереотип, связанный не столько с

мышечной активностью, сколько с биохимическими и генетическими процессами и с функциями, которые они реализуют.

Итак, мы перешли от динамического стереотипа к функциональному биоматическому стереотипу и от задачи «не пушать и уничтожать» к задаче, «чем же этот имярек может быть полезен».

Теперь рассмотрим замену конфликта содействием:

$$\Phi\{A(C,V),U[A(C(i)),U(V),i(d)),I\} \xrightarrow{U[(A(i),-),U[V(i)],I]} \max \max, \quad (4)$$

здесь  $U(V)$  – способность вируса к симбиозу и вероятность мутаций. Остальные обозначения даны выше.

Ищется полезность для обеих сторон. Вирусу от человека и человеку от вируса. Эволюция не раз решала эту задачу. Нужно бы и человечеству осознать и признать её полезность и актуальность. И не только относительно COVID-19. Но и всей биосферы. Это положение ещё более актуально, а сейчас даже стало злободневным относительно ноосферы [16].

### ЛОЖКА ДЁГТЯ

Нужна сила и умение её применить, желание и воля достичь результата. Вот тогда, может быть, получим нужный новационный результат.

Понять ситуацию и сделать модель недостаточно. Нужны сила и воля, позволяющие реализовать управление взаимодействием вируса и человека.

Фантастические достижения спортсменов в последнее столетие - иллюстрация этой надежды на успех. Фигурное катание, кайтинг, сёрфинг, параглайдинг, бейсджампинг, уличные виды спорта: скейтбординг, паркур, и т. п. Как и изначальные достижения биоэволюции – ходьба в неустойчивом вертикальном положении, виртуозная работа руками, игра на скрипке и фортепьяно, полёт птиц, коллективная охота касаток, созревание яблок несмотря на вредителей, засухи, заморозки, обеднение и засорение почвы и многое-многое другое. Что же лежит в основе этих фантастических способностей живых организмов?

### ЛОЖКА МЁДА

Иван Петрович Павлов ещё в 1932 году определил основу этих поразительных способностей животных и человека. Он назвал способность живых организмов своевременно, прецизионно, целенаправленно и результативно образовывать сложные функциональные системы **динамическим стереотипом** [22]. Сначала динамический стереотип создается, затем обучается и выполняет согласованную, подчинённую результату, сложную как во времени, так и в пространстве функцию. Объединённый набор врождённых и приобретённых рефлексов человека составляет начальную основу динамического стереотипа. Дыхание, кашель, кувырок, игра в шашки и шахматы, программирование, танец, плавание на доске с парусом, оргазм и почти все наши «удовольствия» опираются на динамические стереотипы. Они – основа жизнеспособности.

Попытка реализации новой для организма цели опирается на этот набор или базу знаний, вернее, **навыков**. Затем в дело вступает самообучение, адаптация и другие

виды самонастройки. Эту работу выполняют ближайшие ганглии, мозжечок и неокортекс по преимуществу при центральных общеорганизменных целях. Обучение или попытка достижения цели, а также использование прошлого и текущего опыта повторяются до тех пор, пока цель не достигнута, или пока она не потеряет актуальность. Результат, как положительный, так и отрицательный, запоминается и запоминается вместе с самим процессом обучения.

Сейчас уже имеются технические системы, выполняющие этот пул задач. Возможности мозга много больше. Почему же вирус побеждает?

### **ПРИНЦИПИАЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ**

Предположим, что если сознание вместе с организмом создали и обучили динамический стереотип, тем более, если создали функциональный биоматический стереотип, предупреждающий заражение и активирующий синтез защитных механизмов, то вряд ли найдётся внешний агент, или микробиом, способный заразить и вызвать заболевание человека. Скорее его эволюция приведёт к симбиотическим отношениям. Это, в общем случае, и есть наша цель. Но для этого человек должен осознать эту цель и создать соответствующий стереотип. При его создании учесть целеобразование микробиома как социума живых или квазиживых образований. Определим это взаимодействие человека и пула вирусов следующим выражением:

$$\Phi \{A[C(B, \Psi), V(\Pi, \Psi, P)], U(A, \dots), U[V(\Pi, \Psi, P)], i, d, I\} \xrightarrow{U(A, \dots), U(\Pi, \dots), I} \max \max, \quad (5)$$

здесь  $\Phi$  – результат взаимодействия человека, государства и микробиома;  $A$  – модель эффективности функционального биоматического стереотипа (его биологической и социальной эффективности);  $C$  – способность человека (его самосознания) создать функциональный биоматический стереотип;  $B$  – база данных и навыков (аналог портала), которая организует и представляет опыт врождённых и приобретённых рефлексов и стереотипов;  $V$  – модель патогенной функциональной активности, вирулентности и, при возможности, полезности для человека ( $\Psi$ ) и для вируса ( $\Pi$ );  $P$  – риск мутации;  $U(A)$  – управление защитой организма от вируса и способность человека (его сознания) создать и закрепить функциональный стереотип а также по возможности симбиоз с микробиомом;  $U(\Pi)$  – патогенное влияние вируса на человека и его способность к симбиозу, а также вероятность мутаций.

В отличие от предыдущих ситуаций (лечения, профилактики, роли экономики и сознания) самообучение не имеет общей постановки задачи. Хотя описаны многие частные методы [11, 12, 24]. Кроме этой трудности, нужно признать, что сегодня математическая интерпретация знаний о свойствах и поведении биот, как и всей биосферы, скудны. Нужны исследования, как для определения структуры, так и параметров модели. Необходимо понять, что новое нужно создать (с опорой на врождённую рефлексию), чтобы научить эту новую динамическую систему специализироваться, адаптироваться, вовремя и в нужном темпе вступать в действие.

## **НАШ ОПЫТ**

Разработана и в течение многих лет успешно применяется технология индивидуального лечения, лучшая для каждого человека персонально [5, 6, 7, 9, 15, 17, 23, 26, 28 и др.]. Для больных без сознания. Под наркозом или в коме. И отдельно, когда сознание человека контролирует его состояние [3, 4, 29]. И в том, и в другом случае в основе лежит оперативно идентифицируемая математическая модель. Мы проверили полученные результаты в эксперименте на животных и на людях при освоении серфинга и виндсёрфинга [8].

## **ТРУДНОСТИ**

Сознание людей привыкло выполнять социальные задачи. Вегетативные, соматические и психологические проблемы – удел саморегуляции, гормональной регуляции и ЦНС. Пропагандируемый сейчас здоровый образ жизни (не кури, не пей, не объедайся, бегай, лечись вовремя, соблюдай гигиену и т. п.) – лишь толика проблем «Здорового содержания жизни». Причём эта толика с акцентом на порочных склонностях возведена в доминанту. Не по значимости. Доминантой стало внимание к нарушению здравого смысла. Сознание и так перегружено задачами социума. Повторю, почти не заботится о «внутренней сфере своего организма». Разве что во сне.

Пандемия показала, что пришло время сместить доминанту. Скажем, дополнить права граждан ответственностью за свой собственный организм, за семью, за государство. Организм каждого из нас сложнее социума и человечества в целом как по количеству элементов, так и по структуре. Это уникально сложная система. Жизненно необходимо акцентировать внимание каждого человека, государства и ВОЗ на личной ответственности за собственное здоровье и социальное поведение. Нужно осознанно, настойчиво, прецизионно, с открытым сердцем выполнять предписания социальной гигиены. С искренним согласием и с такой поддержкой, чтобы эти действия стали подсознательными. Сделались навыками, не требующими волевых усилий.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Наш коллектив поддерживает обращение Олега Петровича Иванова об объединении исследований, моделирования и применения сложных систем разной природы на основе системологии [30].

Особо насущно, даже жизненно необходимо исследовать и построить модель биома человека, био- и ноосферы Земли. Сконцентрировать исследования, разработки и результаты применения моделей разных форм жизни, в том числе используя ресурсы журнала «Сложные системы».

Математические модели иммунной системы, как внутренней защиты организма от чужеродных влияний, разработаны ещё в прошлом веке. Когда иммунная система не справляется, тогда необходимо вмешательство медицины – лечение. Но, пока разрабатываются методы и средства лечения и вакцинация, основная тактика борьбы с вирусом – сангигиена. Предотвращение заражения.

Вакцинация позволяет противостоять вирусу, если он всё же попал в организм. Но вирус может мутировать. В свою очередь, организм человека может усиливать

иммунитет, а социум использовать всё более совершенные средства защиты от проникновения инфекции в организм человека.

Наш анализ показал, что одним из естественных, эффективных и общедоступных способов борьбы с вирусами, как и другими вирулентными и болезнетворными образованиями, является сознательное формирование функционального биоматического условно-рефлекторного стереотипа, объединяющего санитарно-гигиенические возможности социума и внутриорганизменные возможности человека. Причём первоначально сознательные защитные меры и целеполагание с акцентом на сохранении и улучшении жизнеспособности должны быть подкреплены волей, упорством, жадой жизни в течение такого времени, чтобы меры борьбы с инфекцией перешли в подсознание и не требовали сознательных усилий. Чтобы сформировался динамический стереотип, подстраивающийся под мутации вирусов.

Задача каждого человека - принять меры, защищающие его организм, препятствующие распространению инфекций в социуме, активизирующие защитные силы и купирующие инфекцию внутри организма. Для реализации этих мер нужно перенести акцент с социальных проблем на внутриорганизменные задачи синтеза функциональных стереотипов, противостоящих инфекции на подсознательном уровне. Хотя бы сбалансировать это устремление развития во вне и наши внутренние ресурсы.

Проблема построения и использования сверхсложной системы управления взаимодействием человека и среды требует интеграции локальных исследований сложных систем и их моделей. Верим, что журнал «Сложные системы» сможет выполнить эту функцию. А мы, разработчики технологий управления системами, получим свою площадку для общения и дискуссий.

---

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Амосов Н.М., Лищук В.А., Палец Б.Л. и др. Моделирование «внутришней сферы» организму людини // Фізіологічний журнал. – 1971. – № 2 (17). – С. 156.
2. Амосов Н.М., Палец Б.Л., Агапов Б.Г. и др. Теоретические исследования физиологических систем. Математическое моделирование. – Киев: Наукова думка, 1977. – 245 с.
3. Бокерия Л.А., Лищук В.А., Газизова Д.Ш., Горбач А.А., Сазыкина Л.В., Сокольская Н.О. Математическая модель регуляции сердечно-сосудистой системы, ориентированная на интенсивную терапию в кардиохирургии // Клиническая физиология кровообращения. – 2007. – № 3. – С. 5-19.
4. Бокерия Л.А., Лищук В.А., Газизова Д.Ш., Сазыкина Л.В., Соболев А.В., Махмудова А.Н., Неджепов М.Б., Дракина О.В. Концепция регуляции сердечно-сосудистой системы – от управления функциями к согласованию возможностей (Часть 5. Роль регуляции) // Клиническая физиология кровообращения. – 2013. – № 1. – С. 34-44.
5. Бураковский В.И., Бокерия Л.А., Газизова Д.Ш., Лищук В.А., Люде М.Н., Работников В.С., Соколов М.В., Цховребов С.В. Компьютерная технология интенсивного лечения: контроль, анализ, диагностика, лечение, обучение. – М., 1995. – 85 с.
6. Бураковский В.И., Лищук В.А. Результаты индивидуальной диагностики и терапии больных острыми расстройствами кровообращения (на основе математических моделей). – Киев: АН УССР, 1985. – 53 с. Препринт 85—29.
7. Бураковский В.И., Лищук В.А., Газизова Д.Ш. «Айболит» – новая технология для классификации, диагностики и интенсивного индивидуального лечения. – М., 1991. – 64 с.
8. Бураковский В.И., Лищук В.А., Соколов М.В. Анализ функции и состояния



сердечно-сосудистой системы в эксперименте с помощью математической модели // Вестник АМН СССР. – 1976. – № 10. – С. 57-68.

9. Газизова Д.Ш., Лищук В.А., Рыбка М.М., Ярустовский М.Б. Мониторинг, сбор данных и качество лечения в отделениях кардиореанимации НЦССХ им. А.Н. Бакулева // Критические состояния в сердечно-сосудистой хирургии. Совместный симпозиум: НЦССХ им. А.Н. Бакулева (Россия), госпиталь Дж. Хопкинса (США). Доклады. – М.: Изд-во НЦССХ им. А.Н. Бакулева МЗ РФ, 2014. – С. 20-32.

10. Гайтон А.Г., Холл Д.Э. Медицинская физиология. – М.: Логосфера, 2008. – 1296 с.

11. Глушков В.М. Макроэкономические модели и принципы построения ОГАС. – М.: Статистика, 1975. – 160 с.

12. Китов А.И. Кибернетика и управление народным хозяйством // Кибернетику – на службу коммунизму / под ред. А.И. Берга. – М.; Л.: Госэнергоиздат, 1961. – Т. 1. – С. 203-218.

13. Лищук В.А. Духовная реальность и здоровье. Часть 1. Субъективная реальность // Валеология. – 2014. – № 3. – С. 21-32.

14. Лищук В.А. Духовная реальность и здоровье. Часть 4. Существо по существу – от монады к субъектам и к их объединениям // Валеология. – 2018. – № 1. – С. 5-20.

15. Лищук В.А. Интеллектуальное. обеспечение диагностики и лечения нарушений кровообращения. В кн. Лекции по сердечно-сосудистой хирургии. – М.: Изд-во НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН, 2001. – С.83-117.

16. Лищук В.А. Разум человечества – новый феномен человеческой цивилизации. В кн.: Экология, медицина и радиоэлектроника. – М.: Радио и связь, 1991. – С. 6-27.

17. Лищук В.А., Бокерия Л.А. Математические модели и методы в интенсивной терапии; сорокалетний опыт. К 50-летию НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Часть 4. 1996-2006 // Клиническая физиология кровообращения. – 2007. – № 2. – С.5-21.

18. Марчук Г.И. Математические модели в иммунологии. – М.: Наука, 1985. – 239 с.

19. Марчук Г.И., Романюха А.А., Бочаров Г. Математическое моделирование противовирусного иммунного ответа при вирусном гепатите В // Математические вопросы кибернетики. – М.: Наука, 1989. Вып. 2. – С. 5-70. –  
URL: <http://library.keldysh.ru/mvk.asp?id=1989-5>.

20. Молчанов А.М. Кинетическая модель иммунитета. В кн. Препринты ИПМ имени М.В. Келдыша. – 1970. – № 25. – 22 с. – URL: <http://library.keldysh.ru/preprint.asp?id=1970-25>.

21. Оськин В.В. Влияние COVID-19 на мировую экономику // Молодой ученый. – 2020. – № 27 (317). – С. 206-208. – URL: <https://moluch.ru/archive/317/72371/> (дата обращения: 11.12.2020).

22. Павлов И.П. Полное собрание сочинений. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1951. – Т. 3. – Кн. 2. – С. 240.

23. Применение математических моделей в клинике сердечно-сосудистой хирургии. Сборник статей под ред В.И. Бураковского. – М.: Машиностроение, 1980. – 186 с.

24. Растринин Л.А. Системы экстремального управления. – М.: Наука, 1974. – 632 с.

25. Старцев В.В. Вирус COVID-19 с точки зрения теории систем // Сложные системы. – 2020. – №2 (35). – С. 21-29.

26. Технология индивидуальной терапии / Под научной ред. В.А. Лищука и Д.Ш. Газизовой. – М.: ООО «ПринтПро», 2016. – 249 с.

27. Guyton, A.C., Coleman T.G., Granger H.J. Circulation: Overall regulation // Ann. Rev. Physiol. – 1972. – V.34. – P. 13-46.

28. Lishchouk V.A. Clinical results with computer support of the decisions (in the cardiosurgical intensive care unit) // Databases for cardiology /ed. by G.T. Meester, F. Pinciroli. – Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. – 1991. – P. 239-258.

29. Listschuk V.A. Die Selbstregulierung des Herzens // In: Der Mensch als Regler. – Berlin: VEB Verlag Technik, 1970. – P.43-68.

30. Иванов О.П. Научная концепция междисциплинарного научного журнала «Сложные системы» / Институт фундаментальных системных исследований. Междисциплинарный научный журнал «Сложные системы» – URL: <https://systemology.ru/the-complex-systems> (дата обращения 07.12.2020).

### **COVID-19 MANAGEMENT SYSTEM: TASK DEFINITION, PROBLEM ANALYSIS**

**Lishchuk V.A.**<sup>1,2</sup> (Dr.Sci. (Biology, Technical Sciences), prof.),

**Gazizova D.Sh.**<sup>3</sup> (Doctor of Medical Sciences, Chief Researcher)

<sup>1</sup>JSC "Academy of Medical and Technical Sciences, Moscow, Russian Federation;

<sup>2</sup>Problem Commission "Biological and Medical Cybernetics", Moscow, Russian Federation;

[lishchouk@rambler.ru](mailto:lishchouk@rambler.ru).

<sup>3</sup>FSBI "Bakulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery" of the Russia's Ministry of Health, Moscow, Russian Federation; [dgazizova@yandex.ru](mailto:dgazizova@yandex.ru).

**Abstract.** The virus COVID-19 claimed thousands of lives. It created a global economic and social crisis.

The purpose of the article is to draw attention to the management of virus-human interaction. The following tasks are formulated. 1. Stopping (minimizing) the activity of the virus in the human body. 2. Preventing (minimizing) the spread of the virus while maximizing economic growth. 3. Using consciousness to build anti-virus (dynamic stereotypes) skills that enhance immunity and use the virus for human benefit. 4. Setting the problem of virus (biosphere) and human co-existence.

The analysis of these tasks allows us to formulate options for solutions and submit for discussion the mechanisms of implementation: the bases of innate and acquired skills, methods of self-learning and self-organization, and the practice of consciously creating stereotypes. Some of these possibilities are discussed in this article (5).

Our team has developed and successfully uses individual therapy based on self-regulation and central organization of autonomic functions. We also investigated the formation of stereotypes and dominants in animal experiments and in clinical trials.

The main conclusion: today the dominant of human consciousness is focused on the social problems of society. The inner sphere has practically no place in the mind. It is necessary to reorient the dominant of our consciousness to solve the problems of the internal sphere of the body. In particular, it is necessary to reorient the dominant on interaction of a person with COVID-19.

**Keywords.** Complex systems, COVID-19 virus, mathematical model, dynamic stereotype, interaction control, consciousness, systemology.

### **REFERENCES**

1. Amosov N.M., Lishchuk V.A., Palets B.L. i dr. Modelyuvannaya «vnutrishn'oi sferi» organizmu lyudini [Modeling the "inner sphere" of human organization] // *Fiziologicheskii zhurnal [Physiological Journal]*. 1971. No. 2 (17). P. 156.

2. Amosov N.M., Palets B.L., Agapov B.G. i dr. Teoreticheskiye issledovaniya fiziologicheskikh sistem. Matematicheskoye modelirovaniye [Theoretical studies of physiological systems. Mathematical modeling]. Kiev: Naukova dumka, 1977. 245 p.

3. Bokeriya L.A., Lishchuk V.A., Gazizova D.SH., Gorbach A.A., Sazykina L.V., Sokol'skaya N.O. Matematicheskaya model' regulyatsii serdechno-sosudistoy sistemy, oriyentirovannaya na intensivnyuyu terapiyu v kardiokhirurgii [Mathematical model of regulation of

the cardiovascular system, focused on intensive care in cardiac surgery]. *Klinicheskaya fiziologiya krovoobrashcheniya [Clinical physiology of blood circulation]*. 2007. No. 3. P. 5-19.

4. Bokeriya L.A., Lishchuk V.A., Gazizova D.SH., Sazykina L.V., Sobolev A.V., Makhmudova A.N., Nedzhepov M.B., Drakina O.V. Kontsepsiya regulyatsii serdechno-sosudistoy sistemy – ot upravleniya funktsiyami k soglasovaniyu vozmozhnostey (Chast' 5. Rol' regulyatsii) [The concept of regulation of the cardiovascular system—from control functions to coordinating capabilities (Part 5. The Role of regulation)]. *Klinicheskaya fiziologiya krovoobrashcheniya [Clinical physiology of blood circulation]*. 2013. No. 1. P. 34-44.

5. Burakovskiy V.I., Bokeriya L.A., Gazizova D.SH., Lishchuk V.A., Lyude M.N., Rabotnikov V.S., Sokolov M.V., Tskhovrebov S.V. Komp'yuternaya tekhnologiya intensivnogo lecheniya: kontrol', analiz, diagnostika, lecheniye, obucheniye [Computer technology of intensive care: control, analysis, diagnostics, treatment, training]. M., 1995. 85 p.

6. Burakovskiy V.I., Lishchuk V.A. Rezul'taty individual'noy diagnostiki i terapii bol'nykh ostrymi rasstroystvami krovoobrashcheniya (na osnove matematicheskikh modeley) [Results of individual diagnosis and therapy of patients with acute circulatory disorders (based on mathematical models)]. Kiev: AN USSR, 1985. 53 p. Preprint 85-29.

7. Burakovskiy V.I., Lishchuk V.A., Gazizova D.SH. «Aybolit» - novaya tekhnologiya dlya klassifikatsii, diagnostiki i intensivnogo individual'nogo lecheniya ["Aibolit" is a new technology for classification, diagnosis and intensive individual treatment]. M., 1991. 64 p.

8. Burakovskiy V.I., Lishchuk V.A., Sokolov M.V. Analiz funktsii i sostoyaniya serdechno-sosudistoy sistemy v eksperimente s pomoshch'yu matematicheskoy modeli [Analysis of the function and state of the cardiovascular system in an experiment using a mathematical model. *Vestnik AMN SSSR [USSR Academy of Medical Sciences bulletin]*. 1976. No. 10. P. 57-68.

9. Gazizova D.SH., Lishchuk V.A., Rybka M.M., Yarustovskiy M.B. Monitoring, sbor dannykh i kachestvo lecheniya v otdeleniyakh kardioreanimatsii NTSSSKH im. A.N. Bakuleva [Monitoring, data collection and quality of treatment in cardioresuscitation departments in the Bakulev SCCVS]. Kriticheskiye sostoyaniya v serdechno-sosudistoy khirurgii. Sovmestnyy simpozium: NTSSSKH im. A.N. Bakuleva (Rossiya), gospital' Dzh. Khopkinsa (SSHA). Doklady [Critical conditions in cardiovascular surgery. Joint symposium: Bakulev SCCVS (Russia), J. Hopkins Hospital (USA). Reports]. M.: Izd-vo NTSSSKH im. A.N. Bakuleva MZ RF, 2014. P. 20-32.

10. Gayton A.G., Khol D.E. Meditsinskaya fiziologiya [Textbook of Medical Physiology]. M.: Logosfera, 2008. 1296 p.

11. Glushkov V.M. Makroekonomicheskiye modeli i printsipy postroyeniya OGAS [Macroeconomic models and principles for the construction of National automated information recording and processing system]. M.: Statistika, 1975. 160 p.

12. Kitov A.I. Kibernetika i upravleniye narodnym khozyaystvom [Cybernetics and national economy management]. V kn: Kibernetiku – na sluzhbu kommunizmu. Red. A. I. Berga [In: Cybernetics - to serve communism. Ed. A.I. Berg]. M., L.: Gosenergoizdat, 1961. V. 1. P. 203-218.

13. Lishchuk V.A. Dukhovnaya real'nost' i zdorov'ye. Chast' 1. Sub'yektivnaya real'nost' [Spiritual reality and health. Part 1. Subjective reality]. *Valeologiya [Valeology]*. 2014. No. 3. P. 21-32.

14. Lishchuk V.A. Dukhovnaya real'nost' i zdorov'ye. Chast' 4. Sushchestvo po sushchestvu – ot monady k sub'yektam i k ikh ob'yedineniyam [Spiritual reality and health. Part 4. Substance essentially - from monad to subjects and to their associations]. *Valeologiya [Valeology]*. 2018. No. 1. P. 5-20.

15. Lishchuk V.A. Intellektual'noye obespecheniye diagnostiki i lecheniya narusheniy krovoobrashcheniya [Intellectual support for diagnostics and treatment of circulatory disorders]. V

kn.: *Leksii po serdechno-sosudistoy khirurgii* [In: *Lectures for cardiovascular surgery*]. M.: Izd-vo NTSSSKH im. A.N. Bakuleva RAMN, 2001. P. 83-117.

16. Lishchuk V.A. Razum chelovechestva – novyy fenomen chelovecheskoy tsivilizatsii [The mind of mankind is a new phenomenon of human civilization]. V kn.: *Ekologiya, meditsina i radioelektronika* [In: *Ecology, Medicine and Radio Electronics*]. M.: Radio i svyaz', 1991. P. 6-27.

17. Lishchuk V.A., Bokeriya L.A. Matematicheskiye modeli i metody v intensivnoy terapii; sorokaletniy opyt. K 50-letiyu NTSSSKH im. A.N. Bakuleva RAMN. Chast' 4. 1996-2006 [Mathematical models and methods in intensive care; forty years of experience. To the 50th anniversary of the Bakulev national research center of the Russian Academy of Sciences. Part 4. 1996-2006]. *Klinicheskaya fiziologiya krovoobrashcheniya* [Clinical physiology of blood circulation]. 2007. No. 2. P. 5-21.

18. Marchuk G.I. Matematicheskiye modeli v immunologii [Mathematical models in immunology]. M.: Nauka, 1985. 239 p.

19. Marchuk G.I., Romanyukha A.A., Bocharov G. Matematicheskoye modelirovaniye protivovirusnogo immunnogo otveta pri virusnom gepatite B [Mathematical modeling of antiviral immune response in viral hepatitis B]. *Matematicheskiye voprosy kibernetiki* [Mathematical problems of cybernetics] Vol. 2. M.: Nauka, 1989. P. 5–70. URL: <http://library.keldysh.ru/mvk.asp?id=1989-5>.

20. Molchanov A.M. Kineticheskaya model' immuniteta [A kinetic model of immunity]. V kn.: *Preprinty IPM im. M.V.Keldysha* [In: *Preprints of the Keldysh Institute of applied mathematics*]. 1970. No. 25. 22 p. URL: <http://library.keldysh.ru/preprint.asp?id=1970-25>

21. Os'kin V.V. Vliyaniye COVID-19 na mirovuyu ekonomiku [Impact of COVID-19 on the global economy]. *Molodoy uchenyy* [Young scientist]. 2020. No. 27 (317). P. 206-208. URL: <https://moluch.ru/archive/317/72371/> (appeal date 11.12.2020).

22. Pavlov I.P. Polnoye sobraniye sochineniy [Complete works]. M., L.: Izd-vo AN SSSR, 1951. V. 3. Kn. 2. P. 240.

23. Primeneniye matematicheskikh modeley v klinike serdechno-sosudistoy khirurgii. Sbornik statey pod red V.I. Burakovskogo [Application of mathematical models in cardiovascular surgery clinic. Collection of articles edited by V. I. Burakovsky]. M.: Mashinostroyeniye, 1980, 186 p.

24. Rastrigin L.A. Sistemy ekstremal'nogo upravleniya [Extreme control systems]. M.: Nauka. 1974, 632 p.

25. Startsev V.V. Virus COVID-19 s tochki zreniya teorii system [The COVID-19 virus from the point of view of systems theory]. *Slozhnyye sistemy* [Complex systems]. 2020. No. 2 (35). P. 21-29.

26. Tekhnologiya individual'noy terapii [The technology of individual therapy]. Pod nauchnoy red. V.A. Lishchuka i D.SH. Gazizovoy [Ed. V.A. Lishchuk and D.Sh. Gazizova]. M.: OOO «PrintPro», 2016. 249 p.

27. Guyton, A.C., Coleman T.G., Granger H.J. Circulation: Overall regulation. *Ann. Rev. Physiol.* 1972. V. 34. P. 13-46.

28. Lishchouk V.A. Clinical results with computer support of the decisions (in the cardiosurgical intensive care unit). *Databases for cardiology*, ed. by G.T. Meester, F. Pinciroli. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1991. P. 239-258.

29. Listschuk V.A. Die Selbstregulierung des Herzens. In: *Der Mensch als Regler*. Berlin: VEB Verlag Technik, 1970. P. 43-68.

30. Ivanov O.P. Nauchnaya kontsepsiya mezhdistsiplinarnogo nauchnogo zhurnala «Slozhnyye sistemy». Institut fundamental'nykh sistemnykh issledovaniy. Mezhdistsiplinarnyy nauchnyy zhurnal «Slozhnyye sistemy». URL: <https://systemology.ru/the-complex-systems> (appeal date 07.12.2020).