

## Развитие античных представлений о крови и воздухе в работах А.Л. Чижевского

© Г.И. Ловецкий

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Калуга, 248000, Россия

*Рассматриваются этапы исследований системы «воздух — кровь» в жизнедеятельности организма. Анализируют теории Галена (II век), У. Гарвея (XVII век) и А.Л. Чижевского (XX век), которые сочетали субстратный и формально-математический подходы. Исходя из идеи единства мира и синтеза знаний Чижевский заложил основы гелиобиологии, электрогемодинамики, электронной медицины и методологии медицины XXI века, его труды содержат важный для философии науки потенциал.*

**Ключевые слова:** Гален, Гарвей, Чижевский, электронная медицина, субстратный подход.

Все чаще исследовательская деятельность ученого ведется на стыке микро- и мегамиров, точное естествознание вынуждено опираться на достижения других областей знания, вступая на путь качественного анализа предмета, проблема эволюции Вселенной предполагает применение субстратного подхода [1]. В качестве верного рецепта методологическую стрелку компаса познания ориентируют на конвергенцию мегатехнологий, однако что-то в этом рецепте не так, и формализованная запись не наполняется соответствующим содержанием [2]. В истории науки подобные ситуации уже возникали, и одна из попыток их преодоления — история раскрытия тайны воздуха и крови. Эта тема вызывала интерес у философов, в первую очередь античного естествознания [3], и мы полагаем, далеко не случайно. Более того, эта тема приобретает актуальность и полноту в открытиях науки Нового времени и современности. Поэтому, наряду с работами Галена, мы анализируем труды У. Гарвея и А.Л. Чижевского.

В глубокой древности сложилось два подхода к изучению природы. Первый — количественный, или математический, подход, который был провозглашен еще Пифагором и лег в основу натурфилософского учения Платона и его школы. Второй — качественный, который идет от Фалеса и становится фундаментом естественнонаучного, или, точнее, абстрактно-логического знания Аристотеля и его школы.

Оба подхода являются односторонними. Наука Нового времени необычайно стимулирует развитие математического аппарата исследований. Современная наука получила в наследство от этого периода приверженность к математическим моделям реальности. Античные мыслители, например Анаксимен, считали воздух, наряду с водой,

землей и огнем, одним из первоэлементов мира. Нечто подобное мы встречаем в учениях мудрецов Древней Индии.

Как и во многих случаях, касающихся фундаментальных основ бытия, древние мудрецы не ошиблись. Не подозревая о сложном составе воздуха, они представляли его как однородную субстанцию по аналогии с другими первоэлементами. Первые теории о важности воздуха в жизнедеятельности человека и животных основывались на том, что артериальный круг кровообращения гонит по жилам человека воздух, тогда как венозный заполнен кровью. Такой точки зрения придерживался старший современник Платона, знаменитый Гиппократ (460–377), с ним соглашался впоследствии Теофраст (370–285) — любимый ученик Аристотеля, а также Праксагор, который дал аортам название артерий, считая, что в них находится воздух.

Первые ученые-медики считали, что в организме человека имеются две системы сосудов: одна — венозная, кровяная, связанная с правой половиной сердца и заключающая в себе кровь, а другая — артериальная, воздушная, несущая в себе воздух и пневму (жизнетворящее вещество, материальный первоисточник жизни), которые поступают из легких в левую половину сердца [4, с. 181]. На это указывают исследования римского врача и философа Галена, жившего во II веке н. э., которому, наряду с многочисленными сочинениями об искусстве медицины, принадлежит трактат под характерным названием «О том, что лучший врач также и философ». Гален не мог пройти мимо данного вопроса по ряду принципиальных соображений.

Прежде всего речь идет об эпохе, полной жизненного и идейного драматизма. Крупный философ-эпикурец Цельс завершает свой главный труд «Истинное слово», направленный против христианства, которое он подвергает критике с позиций атомизма. На это сочинение немедленно следует ответный трактат христиански ориентированного мыслителя Оригена с характерным названием «Против Цельса». В методологическом плане спор касается основ познания и теории истины. Если позиция Цельса, сторонника Эпикура и атомизма, сводится к конструкции мира из простых составных частей, то позиция Оригена и его последователей, которые не чурались сферы наблюдений и опыта, сводилась к более глубокой мысли — правильное накопление и интерпретация эмпирических знаний невозможны без набора базовых, аксиоматических представлений о его устройстве. Естественно, это были представления о высшем замысле, но также и о телеологическом принципе в изучении объектов природы.

Применение принципов атомизма в деле врачевания больных породило представление о том, что к различным частям тела присоединены атомы души различной величины и подвижности, которые распределяют разные функции по разным местам тела: мышление помещается в мозг, восприятие — в органы чувств, сильное здоровое возбуждение — в сердце, чувственное желание — в печень. Подоб-

ный подход исключал возможность целостной анатомо-физиологической теории. Отсюда вытекает удивительный факт, который отмечают историки медицины: Демокрит, будучи врачом, не привносит теоретических обоснований в медицину. И он был далеко не одинок. Причина такого явления заключается в том, что подобные знатоки врачевания исходили из первенства одного элемента (воды, воздуха), наделяя его разумностью, что заведомо ограничивает познавательные возможности концепции, констатируя, что познавать далее уже незачем [3]. Натурфилософская мысль античности была во многом сформирована усилиями Платона и Аристотеля, но это была далекая от догматизма конструкция, поэтому споры о природе научного знания не прекращались, что проявилось в позициях эмпириков, рационалистов и методистов по вопросам идеальных практик врачевания.

По таланту, гибкости и творческому тембру мысли Гален был мыслителем примерно такого же калибра, как Аристотель, так что совсем не случайно Кювье и Гексли в XVII веке называли его вслед за средневековыми мыслителями божественнейшим. Однако диапазон занимавших его научных и философских вопросов был более ограничен по сравнению с Аристотелем. Тем не менее сам Гален рекомендовал знакомиться с его произведениями в следующем порядке: начинать надо с критического изложения философских систем, ибо врач-философ должен стремиться к познанию высших начал и только так он может разрешать противоречия, возникающие в процессе эмпирического познания своего объекта действительности, вникнуть в данные анатомии, физиологии и гигиены и только затем переходить к трудам по медицине. Познанию высших начал способствует математика, знание которой помогает понять отвлеченные чистые формы, которые потом осуществляются в физических телах [5]. Прозорливо усматривая нечто неладное в позиции атомистов, он полемизирует с философами-монистами, отстаивая мысль о том, что в основе всех вещей лежат не одно, а четыре начала — это теплое, холодное, влажное и сухое. Применительно к организму человека он признает четыре сока — кровь, слизь, желчь желтую и черную.

Гален считал, что воздух, поступивший в легкие, соприкасается здесь с пневмой (материальный первоисточник жизни), существующей в организме от рождения — это первичная, физическая пневма. Сердце, снабжая легкие кровью, получает взамен из них воздух, смешанный с первичной пневмой. Очутившись в сердце, в этом горниле жизни, воздух перерабатывается, утончается, давая таким образом начало новому виду пневмы — пневме животной: ее назначение состоит в управлении вегетативными процессами тела. Животная пневма претерпевает, однако, дальнейшее утончение в желудочках мозга: тут она превращается в психическую пневму, в обязанности которой входит заведование всеми произвольными движениями и психическими переживаниями организма.

Психическая пневма движется по нервам. Они — ее проводники; благодаря ей нервы переносят двигательный импульс от центра (мозга!) к периферии (мускулам), а ощущение — наоборот, от периферии к центру.

Античные медики близко подошли к адекватному пониманию механизма жизнедеятельности организма человека, однако это были наивные представления. Например, Гален полагал, что венозный круг берет начало в печени. Они также ошибочно разделяли кровеносную систему на две различные системы, представляя их как два корня и две кроны разветвлений. Корень одной составляет печень, ствол ее — полая вена, а ветви — ее отпрыски. Корень другой — сердце, ствол — аорта, а ветви — артерии. Сердце считалось мускулом. Расширяясь, оно присасывает кровь из полой вены и воздух из легких. Спадая, оно выбрасывает кровь в легочную артерию, причем небольшое количество крови вместе с пневмой попадает в аорту.

Теории Галена во многих отношениях завершают круг натурфилософских идей и научных достижений античного мира [4]. Когда в XI–XIII веках в Европу приходит наука и философия арабов, едва ли не центральными их мотивами были учения Аристотеля и Галена.

Однако следующие важные наблюдения в интересующей нас области явлений крови и воздуха принадлежат лишь Уильяму Гарвею (1578–1657), английскому врачу, глубоко интересовавшемуся философией, с его именем связывают открытие кровообращения. Открытие малого круга кровообращения приписывается Сервету, однако его книга, в которой говорится об этом, была сожжена по повелению Кальвина в 1553 году, и ученым следующего столетия этот труд был малоизвестен. Еще один первооткрыватель кровообращения — Цезальпин, на его памятнике в Римском университете об этом говорится прямо. Однако в трудах его довольно путано говорится о путях крови по всему организму, а не только в легкие и обратно. Гарвей, без сомнения, был знаком с этими трудами, поскольку изучал медицину в университете Падуи у Иеронима Фабриция, который тоже интересовался кровотоком, но неверно интерпретировал роль венозных сосудов и клапанов в них [6].

В 1628 году в возрасте 50 лет после многолетних исследований и колебаний Гарвей публикует свой труд «Анатомическое исследование о движении сердца и крови у животных». Книга, состоящая из 72 страниц, впоследствии была названа «золотой», как напишет о ней позже видный физиолог XVIII века Галлер, ибо все в ней было ново: новые взгляды на работу сердца, новым было учение о циркуляции крови, новыми были методы исследования. В частности, он ратовал за наблюдения и опыт как первоисточники подлинного знания. Анатомы должны учиться не по книгам, а в мастерской природы, писал он [4, с. 330]. Он считал, что сердце является основой жизни и своеобразным солнцем микрокосма, подобно тому как наше Солнце можно назвать сердцем мира.

Артерии предназначены для тока крови от сердца в различные части тела, они несут кровь насыщенную и питательную, а вены нужны для возвращения крови обратно в сердце, они несут кровь истощенную, не пригодную для жизни. У животных кровь находится в круговом и постоянном движении. Движение сердца и деятельность, проявляемая во время пульса — это одно и то же. Следует добавить, что в возрасте 73 лет Гарвей по итогам многолетних наблюдений завершает работу над книгой по эмбриологии «Исследования о зарождении животных». В ней он ссылается на Демокрита, Гиппократа, Анаксагора, Эмпедокла, полемизирует с Аристотелем и Галеном, пытаясь, как он сам писал, исправить «методологию стариков».

Однако Гарвей не знал и не мог знать, какую роль играют легкие в организме. Тогда наука не имела еще никакого представления о кислороде и связанном с деятельностью легких газообмене. Гарвей считал, что кровь проходит и фильтруется через легкие для охлаждения от вдыхаемого воздуха и для предотвращения организма от перегревания, удушья. Для полноты картины не доставало открытия капилляров, что было выполнено в 1661 году М. Мальпиги, который уже располагал к тому времени необходимыми медицинскими инструментами. Он же одним из первых наблюдал эритроциты, однако описание их дал Левенгук в 1673 году. Наука развивалась неторопливо, и лишь сто лет спустя будет написана первая монография об эритроцитах, а еще через сто лет, в 1863 году, было проведено первое тщательное изучение геометрических параметров эритроцитов человека. Связь этих важнейших «плавающих органов» (красных кровяных телец) такова, что если разрушить структуру эритроцитов, они теряют способность поглощать кислород. Параллельно в области физиологии проводились исследования явлений динамического электричества — токов действия и токов покоя, однако еще долгое время в стороне оставались электростатические явления в организме. Взгляд на живой организм как сложную коллоидную систему способствовал более глубокому пониманию роли электрического заряда эритроцита в обменных процессах.

Обратимся к работам А.Л. Чижевского (1897–1964), которому принадлежит третье вслед за Галеном (их разделяло 1700 лет) и Гарвеем (их разделяло 300 лет) открытие в области крови. О жизни русского ученого нам известно гораздо больше, и некоторые эпизоды имеют прямое отношение к теме нашего исследования. Из биографии Чижевского известно, что он в возрасте двух лет потерял мать, которая умерла от туберкулеза легких. Подростком и юношей он напряженно размышлял о причинах царящей в мире несправедливости, вследствие которой еще молодыми люди уходят из жизни. Хорошо известно, что благотворное влияние на лечение туберкулеза оказывает горный и морской воздух. Но вряд ли все больные могут себе позволить часто бывать на курортах. Чем же отличается морской воздух от того, которым дышат вдали от моря?

В 1915 году Чижевский начал систематически изучать влияния электрических, магнитных и электромагнитных пертурбаций во внешней физико-химической среде на возникновение, распространение и интенсивность эпидемий. В октябре того же года он делает свое первое сообщение, названное им «Периодическое влияние Солнца на биосферу Земли». Размышления оформляются в гипотезу, а затем наступает период расширения знаний и экспериментальных исследований: прочитаны все имевшиеся книги Гиппократ, Галена, Парацельса, касающиеся эпидемий и реакций организма в эти периоды, изучены все книги о Солнце, с помощью телескопа ведется ежедневная регистрация пятен на дневном светиле, возникают представления о зависимости деятельности живого организма от мощных, но незримых влияний космоса, внимание концентрируется на проводнике этих влияний — воздухе. Результатом становится конструирование оригинального устройства — аналога электростатической машины, созданной специально для производства ионизированного потока воздуха, при вдыхании которого кровь больного насыщается отрицательно заряженными ионами кислорода, вследствие чего улучшаются все процессы жизнедеятельности организма человека. Ионизация металлов и других соединений была хорошо известна к тому времени, Чижевский ставит вопрос об аэронизации, вначале проводит опыты над животными, а затем с большой осторожностью приступает к изучению влияния аэротерапии на человека. Среди его пациентов К.Э. Циолковский, ставший к тому времени другом семьи Чижевских, а для молодого ученого — единомышленником. Кстати, это было не единственное техническое изобретение ученого, он обладал развитым инженерно-конструкторским мышлением, этот талант он унаследовал от отца, который изобрел угломер для стрельбы из артиллерийских орудий с закрытых позиций. Чижевскому-сыну принадлежат патенты на ионизатор воздуха, электроокраску внутренних поверхностей узлов и деталей машин, сверхпрочный бетон, антиобледенитель, защитную электромаску для рабочих, занятых на вредных производствах, а также идеи лечебных аэрозолей в медицине, аэронификации зданий, применения принципа аэронизации при выращивании животных и плодоовощных культур и охлаждения инструментов в местах резки металлов. Лишь полнота теории позволяет развиваться прикладным наукам. Это крайне важный, но побочный результат работы ученого, главное он видел в раскрытии секрета живого воздуха.

Каков глубинный механизм взаимодействия организма человека и биологического объекта вообще с фотонной машиной мира, которую представляет Солнце и дальний космос? Необходимость основательно разобраться в вопросе побуждает Чижевского стать вольным слушателем на механическом, физическом и медицинском факультетах МГУ, изучать математическую статистику, он основательно вни-

кает в биологию и физику, в частности, в течение трех лет слушал курс лекций А.А. Эйхенвальда. Знакомство с работами ведущих специалистов в области клеточного дыхания и крови, а также с теориями Бора, Планка, Резерфорда завершается в 1917 году созданием рукописи, которая дорабатывается и в 1919 году вручается видному кристаллографу Ю.В. Вульффу для заключения. В ней выдвигается гипотеза о том, что клеточное дыхание является самым важным в жизнедеятельности организма, имеющим к тому же энергетическое значение. Но какую роль играют электроны, вносимые в организм кислородом, еще предстояло узнать. В марте 1920 года рукопись легла в основу более обширного труда, который получил название, отражающее суть научных поисков Чижевского — «Морфогенез и эволюция с точки зрения теории электронов».

В работе дана квалифицированная трактовка наиболее важных биологических процессов, происходящих при участии электронов. Применение теории электронов к наиболее интимным процессам в организме открывало грандиозные перспективы не только для теоретических наук о жизни, но и практической медицины. Аэроионы представлялись как электрическое средство для лечения органических молекул от электронной недостаточности. В опытах, писал Чижевский, я ищу подтверждение моей основной мысли — необходимости основательной перестройки медицины, которая все еще остается искусством, тогда как на помощь ей должны будут прийти все точные науки. Живой организм предстал как электронная и ионная машина. Уже тогда ученый понимал, что квантовая механика позволяет проникнуть в наиболее глубокие участки атомного мира и в конечном итоге может привести к пониманию реакций, определяющих жизнедеятельность организма, из квантовой физики и квантовой химии должны будут родиться квантовая биофизика и квантовая биохимия, а из них — квантовая физиология, квантовая биология и, наконец, квантовая медицина. Стали видны контуры принципиально новой электронной медицины. «Тогда мне казалось, — писал Чижевский, — что я напал на панацею древних» (7).

В 1930-х годах ученый пришел к пониманию чрезвычайной важности крови в обменных процессах организма с внешней средой, включая солнечно-земные связи. Его исследования в этом направлении легли в основу представлений о движущейся крови как целостной системе взаимосвязанных и органически соподчиненных процессов, регламентированных в пространстве и во времени физиологическими, биохимическими и биофизическими факторами. К 1931 году относится гипотеза о механизмах биологического воздействия ионизированного воздуха на живой организм. Основной путь дальнейших исследований выбран им довольно точно: изучение механизма поступления ионов в легочную ткань при процессе дыхания, а затем в кровяное русло, где происходит адсорбция и диффузия ионов путем

электростатической индукции. При этом ионный поток он представляет как коллоид. Однако протоплазма также может быть рассмотрена как гидрофильный коллоид. Здесь мы приходим к выводу о том, что на жизнедеятельность клетки, где совершаются сложные биохимические процессы может влиять решающим образом участие ионов того или иного знака при их поступлении из внешней среды в кровь [8]. Через год, в 1932 году, Чижевский пишет статью «Гипотеза органического электрообмена», в которой развивает предположение о том, что кровь (электроциты) является агентом, регулирующим электрическое состояние тканей, и обратно — не регулируют ли ткани электрические свойства крови (эритроцитов)? И далее — не существует ли какой-либо связи между атмосферным электричеством и биологическими процессами в тканях и органах? В 1934 году ученый обосновывает новую гипотезу, согласно которой аэроионы не проникают в кровь, а лишь отдают ей свой заряд путем адсорбции. Таким образом, считает он, имеет место электростатическое взаимодействие между зарядами клеток и коллоидной системой крови. Стареющий организм теряет отрицательные заряды, а чем меньше становится естественный отрицательный заряд коллоидных частиц крови и лимфы, тем меньше становится он и у мембран эндотелиальных и тканевых клеток, отсюда проблемы с газовым и тканевым обменом [9].

Работы по влиянию искусственной ионизации ведутся им не только в птичниках и теплицах, но и по его просьбе в научно-исследовательских институтах страны, например, в Институте мозга. Их результаты публикуются как в трудах организованной под его руководством Научно-исследовательской лаборатории, так и в зарубежных изданиях. Выводы звучат ошеломляюще. «Наряду с газовым и водным обменом легким принадлежит еще одна до сих пор неизвестная физиологам функция — регуляция электрохимического состояния коллоидных и клеточных элементов крови, осуществляемая путем вдыхания атмосферных ионов того или другого знака. Эта функция была названа нами легочным электрообменом. Мы вправе рассматривать ионизацию как один из эндогенных факторов, способных смещать уровень электростатического равновесия двух электрически уравновешенных органических систем в ту или иную сторону в зависимости от знака заряда, а следовательно, и способный производить определенную физиологическую работу. Более того, электростатическое равновесие между кровью и тканями под влиянием отрицательной ионизации переходит на высший уровень и ведет за собой крупные физиологические сдвиги» [8]. Практически одновременно ученый публикует статью в русско-немецком медицинском журнале, редактируемом Н.А. Семашко, а затем издает в Париже отдельной книгой результаты своих исследований о влиянии внешней физико-химической среды, включая ход процессов на Солнце, на биологические объекты и организм человека. В этой работе он при-



ходит к выводу о том, что бактерии являются электрическими резонаторами, и полагает, что это явление должно быть распространено на живые клетки вообще.

Имя Чижевского приобретает популярность в мировой научной среде. В 1930–1940-е годы он становится почетным членом 30 зарубежных университетов и научных сообществ, а в 1939 году избирается почетным президентом Первого Международного конгресса по биологической физике и биологической космологии, который состоялся в Нью-Йорке, но без участия ученого. Выдающийся вклад ученого в мировую науку отмечен в Меморандуме конгресса, где не только обстоятельно перечислены новые направления наук, основоположником которых стал русский исследователь, но и определено его место в науке — по широте мысли и разнообразию проявления таланта Чижевский сравнивается с легендарной для мировой науки и культуры личностью Леонардо да Винчи.

В Меморандуме конгресса выражается уверенность в том, что русский ученый, находясь в расцвете сил, достигнет новых высот в различных областях знаний. Выпавшие в последующие 16 лет на долю Чижевского невероятные испытания (незаслуженный арест в 1942 году и последующее пребывание в течение 8 лет в лагерях сталинского режима, а затем принудительное проживание на протяжении еще 8 лет в местах лишения свободы) не смогли сломить могучий дух ученого. Используя самые минимальные возможности, не зная, сколько ему еще отведено жить, он спешит завершить начатый им в 1930-е годы труд, касающийся проблем крови. Как знать, удалось бы, скажем, Максиму Планку в те же 42 года завершить свои научные изыскания, находясь последующие 16 лет в подобных условиях? В этом свете становится понятно, почему выдающийся итальянский физик-химик Дж. Пиккарди написал в телеграмме, адресованной правительству РФ по случаю смерти ученого в декабре 1964 года, краткие, но емкие слова — «умер Галилей XX века». Подобных сравнений мировая наука не знает.

К моменту ареста и полной изоляции от внешнего мира Чижевский определился с основным направлением исследований. До настоящего времени кровь изучалась только вне организма, в статистическом виде, этого явно было недостаточно, настало время изучать ее в динамике, в движении и разработать теорию динамического строения красной крови, кинематику эритроцитов. Если будет подтверждено взаимодействие между различными частями организма (органами и тканями) путем изменения электрических свойств протекающей через них крови, речь может идти о электродинамической координации органов. И все это необходимо проверить с помощью опытов. В 1944–1947 годах Чижевскому удастся создать математическую теорию пространственной структуры красной крови при ее движении по сосудам. Принципиальные стороны теории были подтверждены в 1948–1949 годах экспери-

ментами, которые были глубоко им продуманы, но проводились с использованием лишь самого примитивного оборудования, которое нашлось в тех условиях: это были микроскоп и стеклянные капилляры, соединенные маленькими воздушными баллонами. Однако этого оказалось достаточно для научного эксперимента — он знал, что следует наблюдать. К моменту выхода из заключения для последующего проживания под наблюдением, теория была готова, резюме будущей фундаментальной работы «Структурный анализ движущейся крови» было опубликовано в 1951 году, хотя сам труд будет издан значительно позже. Так были заложены основы структурного анализа крови, открыта геометрическая упорядоченность электроцитов в крови, заложены основы теории электрического и магнитного взаимодействия структурных элементов крови.

Два обстоятельства, по признанию Чижевского, превратили новое направление в арену ожесточенных споров, исход которых был для него драматичным. Во-первых, не была создана биологическая квантовая механика, которая давала хотя бы приближенное объяснение поразительным фактам, полученным в его исследованиях. Во-вторых, сам он руководствовался больше экспериментом и интуицией, чем теоретическим толкованием явлений, возникающих при воздействии на организм электронами или ионами [8, с. 94]. Плод его многолетних глубоких размышлений, который он пестовал четверть века, — труд о морфогенезе и эволюции с точки зрения электронов — так и не был издан, чтобы стать предметом обсуждения специалистов, более того, он был изъят у ученого в 1942 году и бесследно утрачен. Сам ученый выпал из отечественной и мировой научной среды вследствие незаконного ареста и многолетней изоляции в заключении. Имя Чижевского еще долгое время ассоциировалось с образом «врага народа», что мешало появлению публикаций, ссылок на его работы в открытой печати и в диссертационных исследованиях. Наступил период замалчивания имени ученого при полном заимствовании его идей. Это было еще одно обстоятельство, которое сам он не мог предвидеть.

Здесь следует обратить внимание на любопытный эпизод, который говорит как о сложности восприятия новой теории в научной среде, так и о важности международного диалога ученых в решении передовых научных проблем. Чижевский направил соответствующую статью в Лондонский научный журнал. Рецензентами выступили сотрудники лаборатории Резерфорда, т. е. чистые физики, поскольку проблемы ионизации были в их компетенции. Отрицательный отзыв был основан на анализе чисто физических процессов и сводился к указанию на принципиальные ошибки, содержащиеся в статье, а именно — на тот факт, что ионы кислорода являются короткоживущими частицами, они быстро распадаются и поэтому говорить о каком-либо их влиянии на организм человека не приходится. Русский ученый был вынужден дать дополнительное обстоятельное разъясне-

ние, которое сводилось к указанию на то, что в коллоидной среде, каковой является легочная среда, ионы накрепко связываются с составом среды и таким образом попадают в кровь. Вскоре из Англии пришло письмо, в котором сообщалось, что аргументы русского ученого были проверены и признаны соответствующими реальности. Ионы, попадая в кровь, в зависимости от знака их заряда либо укрепляют форменные элементы крови в коллоидной системе, либо способствуют их перезарядке и в таком виде переносятся к тем или иным органам, к головному мозгу, отдавая им свои заряды.

Главные работы Чижевского в области крови [10, 11, 12] раскрывают субстратный подход к исследованию природы, при этом удачно используется и формально-логический, математический подход. Опора на два подхода позволяет конструировать эффективные модели электрообмена между организмом и внешней средой. Это обстоятельство имеет особую ценность не столько для философов науки, но в первую очередь для тех, кто вступает на путь научных исследований.

Исследования Галена и Гарвея, профессиональных врачей, заложили важные подходы к пониманию роли воздуха и крови в жизнедеятельности человека, успех, который им сопутствовал, был основан на использовании и субстратного, и формального подходов, однако ни тот ни другой не были развиты в полной мере, и медицина базировалась на трех концептуальных мировоззрениях: аллопатия, гомеопатия и атрибутивный, или тканевый, подход (иногда его называют субстратный, однако ткани — это атрибуты). Чижевский не только убедительно показал, что система «воздух — кровь» является самой ответственной за жизнь системой общения организма с окружающей дыхательной средой, определяющей организуемый электрообмен, он выдвинул и развил субстратную методологию жизни — это редукция болезней к их электростатическому и электродинамическому, квантовомеханическому субстрату, что является уже методологией XXI века. Осмысление такого типа объекта требует новых оснований науки, и ученый, как показали В.П. Скипетров и А.А. Гагаев [3], фактически нам их предлагает в виде матрицы наук, позволяющей выявить множество научных точек зрения на объект одного и того же рода. Например, в любом явлении жизни фиксируется энергетический субстрат, атрибуты атмо-, гидро-, литосферы, т. е. явление жизни не может описываться языком только биологии, необходимо обратиться к биогеохимии, геохимии, физикохимии. Нарастание числа подобных институциональных описаний требует введения абстракции субстанции, или фактора, который в конкретной энергетической форме в сфере действительности объединяет все эти инстанции в целом. Форма саморегуляции, например, является субстанциальным фактором для разнообразных физико-химических процессов в среде и организме. Эта субстанция явления и есть форма общей причинной связи явлений, описываемых категориями разного рода.

Специальными средствами систематизации материала служат матрица категорий, описывающая объект одного и разного рода, развертывание которого соответствует логике движения развития, функционирование энергетического общего, и матрица группы объектных языков описания объекта одного и разного рода. Например, атом, химический элемент, живая клетка, ионы, феноменологические, атрибутивные, функциональные, структурные, субстраты зависимости.

Система научной редукции Чижевского основана на сочетании двузначной логики с ее законами тождества, непротиворечия, исключения третьего и принципа дополнительности, предполагающего взаимодополнительность противоречащих точек зрения на объект, например, биологической и физической, наличие синтетических позиций — физико-химической, биохимической, геохимической. Использование этого принципа фактически требует введения закона исключения четвертого: предикат присущ субъекту, предикат не присущ субъекту, предикат совместим с субъектом, а четвертого не дано. Чижевский мыслит объект одного и разного рода в силлогизме воображаемой логики Н.А. Васильева (1880–1940), полагая, что факт должен содержать детерминацию со стороны всеобщего инварианта, имеющего свою сущность, и индивидуального локально-средового субстрата, имеющего тоже свою сущность. Отсюда следует, что истина — система совместимых точек зрения объектных языков, соответствующих субстратному общему в форме бытия, явления, становящегося бытия при совместимости этих точек зрения с соответствием субстанциональному понятию определенности сущности и действительности процессов.

По признанию ученого, наука о живом организме и его проявлениях пока еще чужда расцвету универсальной идеи единства всего живого со всем мирозданием [14]. Развитие его идей представлено в целом ряде исследований [15–20]. Осмысление научного наследия Галена, Гарвея и Чижевского также поможет восполнить этот пробел.

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] Арлычев А.Н. Эволюция Вселенной: формальная и субстратная модели. *Вопросы философии*, 2007, № 9, с. 160–171.
- [2] Ковальчук М.В., Нарайкин О.С., Яцишина Е.Б. Конвергенция наук и технологий — новый этап научно-технического развития. *Вопросы философии*, 2013, № 3, с. 3–11.
- [3] Балалыкин Д.А., Щеглов А.П., Шок Н.П. Единство философской теории и медицинской практики во взглядах Галена. *Философия науки*, 2014, № 1 (60), с. 70–85, 136–137.
- [4] Лункевич В.В. От Гераклита до Дарвина. *Очерки по истории биологии*. Москва, Просвещение, 1960, 456 с.
- [5] Балалыкин Д.А., Щеглов А.П., Шок Н.П. Соотношение теории и практики в системе Галена. *Философия науки*, 2014, № 2 (61), с. 114–136, с. 116.

- [6] Рэнделл Л. *Достучаться до небес: Научный взгляд на устройство Вселенной*. Москва, Алина нон-фикшен, 2014, с. 107.
- [7] Чижевский А.Л. *Вся жизнь*. Москва, Советская Россия, 1974, с. 87.
- [8] Чижевский А.Л. О механизмах биологического действия ионизированного воздуха. А.Л. *Чижевский: жизнь под знаком Солнца и электрона. Выбранные места из творческого наследия ученого*, сост. Г.И. Ловецкий, МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014, с. 208, 242, 244.
- [9] Чижевский А.Л., Васильев Л.Л. Проблема органического электрообмена. *Труды ЦНИЛИ*, 1934, т. 111, с. 335–368.
- [10] Чижевский А.Л. *Структурный анализ движущейся крови*. Москва, АН СССР, 1959, 526 с.
- [11] Чижевский А.Л. *Электрические и магнитные свойства эритроцитов*. Киев: Наукова Думка, 1973, 92 с.
- [12] Чижевский А.Л. *Биофизические механизмы оседания эритроцитов*. Новосибирск: Наука, 1980, 126 с.
- [13] Гагаев А.А., Скипетров В.П. *Философия А.Л. Чижевского*. Саранск, Изд-во Мордовского гос. ун-та, 1999, 286 с.
- [14] Чижевский А.Л. Земное эхо солнечных бурь. Москва, Мысль, 1973, 349 с., с. 24.
- [15] Владимирский Б.М., Темурьянц Н.А. *Влияние солнечной активности на биосферу-ноосферу (гелиобиология от А.Л.Чижевского до наших дней)*. Москва, МНЭПУ, 2000, 374 с.
- [16] Горбачев В.В., Марков В.П. *Основы электромагнитной экологии*. Москва, МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010, 224 с.
- [17] Горфункель Ю.И. *Ишемическая болезнь сердца и солнечная активность*. Москва, ИИКЦ «Эльф-3», 2004, 170 с.
- [18] Скипетров В.п., Аникеев О.А. *Аэроион и жизнь*. Саранск: Изд-во Мордовского ун-та, 1995, 174 с.
- [19] Чиркова Э.Н. *Современная гелиобиология*. Москва, Гелиос, 2005, 520 с.
- [20] Чернощочков К.А., Лепехин А.В. *Материализация идей А.Л.Чижевского в эпидемиологии*. Томск: ТГУ, 1993, 273 с.

Статья поступила в редакцию 06.03.2015

Ссылку на эту статью просим оформлять следующим образом:

Ловецкий Г.И. Развитие античных представлений о крови и воздухе в работах А.Л. Чижевского. *Гуманитарный вестник*, 2015, вып. 4. URL: <http://hmbul.bmstu.ru/catalog/hum/phil/240.html>

**Ловецкий Геннадий Иванович** — д-р филос. наук, профессор кафедры «Философия и политология» Калужского филиала МГТУ им. Н.Э. Баумана. Область научных интересов: социальная философия, философия науки и техники. e-mail: [ce3@bmstu-kaluga.ru](mailto:ce3@bmstu-kaluga.ru)

## Development of the Ancient Ideas of Blood and Air in the Works of A.L. Chizhevsky

© G.I. Lovetsky

Bauman Moscow State Technical University, Kaluga Branch, Kaluga, 248000, Russia

*The paper considers the phases of investigating the system “air – blood” in the life of the organism. The analysis is focused on the contribution of Galen (II century), W. Harvey (XVII century) and A.L. Chizhevskiy (XX century), who combined substrate and formal mathematical approaches. Based on ideas of the unity of the world and synthesis of knowledge Chizhevskiy laid the foundations for heliobiology, electrohemodynamics, electron medicine and methodology of the medicine of the XXI century. His works contain important potential for the philosophy of science.*

**Keywords:** Galen, Harvey, Chizhevskiy, electron medicine, substrate approach.

### REFERENCES

- [1] Arlychev A.N. *Voprosy filosofii — Problems of Philosophy*, 2007, no. 9, pp. 160–171.
- [2] Kovalchuk M.V., Naraykin O.S., Yatsishina E.B. *Voprosy filosofii — Problems of Philosophy*, 2013, no. 3 pp. 3–11.
- [3] Balalykin D.A., Scheglov A.P., Shok N.P. *Filosofiya nauki — Philosophy of Science*, 2014, no. 1 (60), pp. 70–85.
- [4] Lunkevich V.V. *Ot Geraklita do Darvina. Ocherki po istorii biologii* [From Heraclitus to Darwin. Essays on the History of Biology]. Moscow, Prosveschenie Publ., 1960, 456 p.
- [5] Balalykin D.A., Scheglov A.P., Shok N.P. *Filosofiya nauki — Philosophy of Science*, 2014, no. 1 (60), pp. 136–137.
- [6] Randall L. *Knocking on Heaven's Door: How Physics and Scientific Thinking Illuminate the Universe and the Modern World*. Ecco Publ., 2011, 442 p. [in Russian: *Dostuchatsya do nebes: Nauchnyy vzglyad na ustroystvo vselennoy*]. Moscow, Alina nonfiction Publ., 2014, 518 p.
- [7] Chizhevskiy A.L. *Vsya zhizn* [The Whole life]. Moscow, Sovetskaya Rossia Publ., 1974, 208 p.
- [8] Chizhevskiy A.L. O mekhanizmax biologicheskogo deystviya ionizirovannogo vozdukha [About Mechanisms of Biological Action of Ionized Air]. In: *Chizhevskiy A.L. Zhizn pod znakom Solntsa i elektrona. Vybrannye mesta iz tvorcheskogo nasledia uchenogo* [Chizhevskiy A.L. Life Under the Sign of the Sun and the Electron. Selected Passages from the Creative Heritage of the Scientist]. Composer G.I. Lovetsky. Moscow, BMSTU Publ., 2014, 336 p., p. 208.
- [9] Chizhevskiy A.L., Vasilyev L.L. *Problema organicheskogo elektroobmena* [Problems of Organic Electric Energy Exchange]. Proceedings of the TsNILI Publ., 1934, vol. 111, 367 p.
- [10] Chizhevskiy A.L. *Strukturnyy analiz dvizhushchey krov* [Structural Analysis of Blood Moving]. Moscow, USSR AS Publ., 1959, 526 p.
- [11] Chizhevskiy A.L. *Elektricheskie i magnitnye svoystva eritrotsitov* [Electrical and Magnetic Properties of Erythrocytes]. Kiev, Naukova Dumka Publ., 1973, 92 p.

- [12] Chizhevskiy A.L. *Biofizicheskie mekhanizmy osedaniya eritrotsitov* [Biophysical Mechanisms of Erythrocytes Sedimentation]. Novosibirsk, Nauka Publ., 1980, 126 p.
- [13] Gagaev A.A., Skipetrov V.P. *Filosofiya Chizhevskogo A.L.* [Philosophy of A.L. Chizhevsky]. Saransk, Mordovia State University Publ., 1999, 286 p.
- [14] Chizhevskiy A.L. *Zemnoe echo solnechnykh bur* [Earth Echo of Solar Storms]. Moscow, Mysl Publ., 1973, 349 p.
- [15] Vladimirskiy B.M., Temuryants N.A. *Vliyanie solechnoy aktivnosti na biosferu — noosferu (geliobiologiya ot Chizhevskogo A.L. do nashikh dnei)* [The Influence of Solar Activity on the Biosphere and the Noosphere (Heliobiology from A.L. Chizhevskiy to the Present Day)]. Moscow, MNEPU publ., 2000, 374 p.
- [16] Gorbachev V.V., Markov V.P. *Ocnovy elektromagnitnoy ekologii* [Fundamentals of Electromagnetic Ecology]. Moscow, BMSTU Publ., 2010, 224 p.
- [17] Gorfunkel Yu.I. *Ishemicheskaya bolezni i solnechnaya aktivnost* [Ischemic Heart Disease and Solar Activity]. Moscow, Elf-3 Publ., 2004, 170 p.
- [18] Skipetrov V.P., Anikeev O.A. *Aeroion i zhizn* [Aeroions and Life]. Saransk, Mordovia State University Publ., 1995, 174 p.
- [19] Chirkova E.N. *Sovremennaya geliobiologiya* [Contemporary Heliobiology]. Moscow, Gelios Publ., 2005, 520 p.
- [20] Chernoschekov K.A., Lepekhin A.V. *Materializatsiya idey A.L. Chizhevskogo v epidemiologii* [The Materialization of A.L. Chizhevsky's Ideas in the Epidemiology]. Tomsk, Tomsk State University Publ., 1993, 273 p.

**Lovetsky G.I.**, Dr. Sci. (Philology), professor, head of the Department of Philosophy and Political Sciences at Bauman Moscow State Technical University, Kaluga Branch. Research interests: social philosophy, philosophy of science and technology. e-mail: ce3@bmstu-kaluga.ru