

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ НАСЛЕДИЕ А.Л. ЧИЖЕВСКОГО И ЕГО РОЛЬ В РАЗВИТИИ КОСМИЧЕСКОЙ ФИЗИОЛОГИИ И БИОРИТМОЛОГИИ

В.А. ГАЛИЧИЙ,

доктор медицинских наук

действительный член Российской Академии космонавтики им. К.Э. Циолковского,

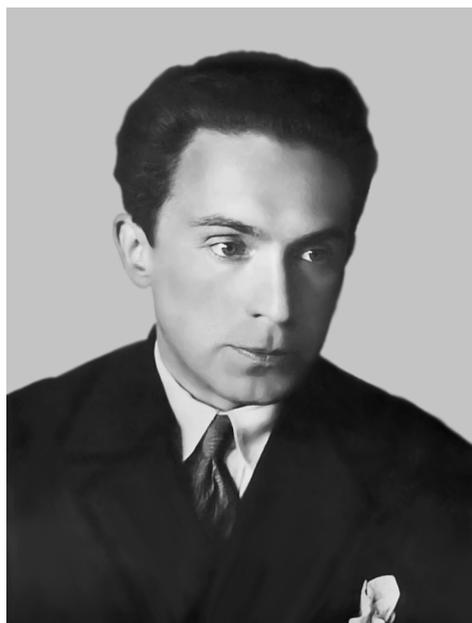
Институт медико-биологических проблем РАН

DOI: 10.7868/50044394819050086

Выдающийся отечественный ученый Александр Леонидович Чижевский отчетливо понимал единство протекающих в природе процессов и явлений. Он видел мир глазами ученого-естествоиспытателя, художника и поэта. Ему принадлежит ряд фундаментальных открытий, которые внесли неоценимый вклад в мировую науку и навсегда вписали его имя золотыми буквами в историю естествознания.

Выросший в семье военного изобретателя-артиллериста, он получил прекрасное образование. В домашней библиотеке отца было около 15 тыс. книг на всех европейских языках (которыми с детства владел Александр). Этим во многом объясняется широта познаний и творческая устремленность молодого ученого. Он был не только физиком, статистиком и социологом, но и врачом, биологом и философом, а кроме того, – поэтом, музыкантом и прекрасным пейзажистом.

А.Л. Чижевский одним из первых обратил внимание на зависимость явлений, наблюдаемых в природе и обществе (таких, как ураганы, наводнения, извержения вулканов, голод, эпидемии, опустошительные



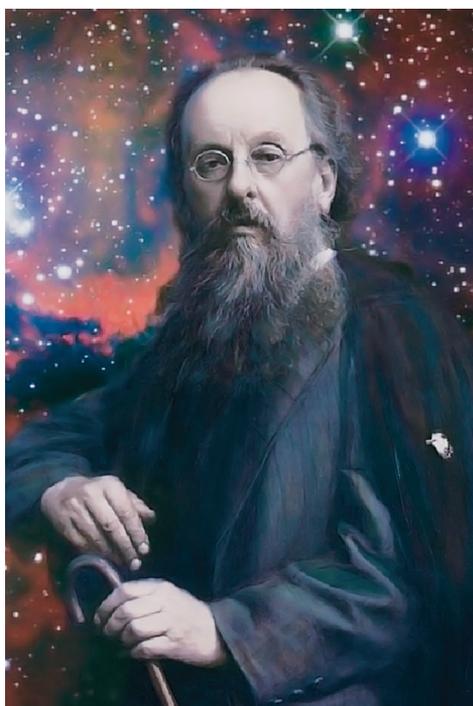
А.Л. Чижевский. 1930-е гг.

войны) – от периодических астрофизических и космических процессов. За смелые исследования, связывающие астрономию с биологией, в 1927 г. на заседании Астрофизического общества в Сорбонне ему присуждается звание почетного члена этого общества.

Через 2 года в “Бюллетене Международной биологической ассоциации” выходит его работа о влиянии солнечной и звездной космической радиации на клетки и ткани организма человека. За эти исследования он удостоивается звания почетного члена Лионского и Нансинского университетов.

Проживая долгие годы в Калуге, А.Л. Чижевский имел возможность обсуждать планы своих научных исследований с талантливым экспериментатором и выдающимся мыслителем К.Э. Циолковским. По словам Александра Леонидовича, ни один его научный замысел, ни одно экспериментальное исследование не осуществлялись без предварительного обсуждения с Константином Эдуардовичем. Начиная с 1918 г. они размышляли о различных методах защиты космического корабля от проникающего излучения, об атмосфере в нем и о возможных методах прогнозирования опасности.

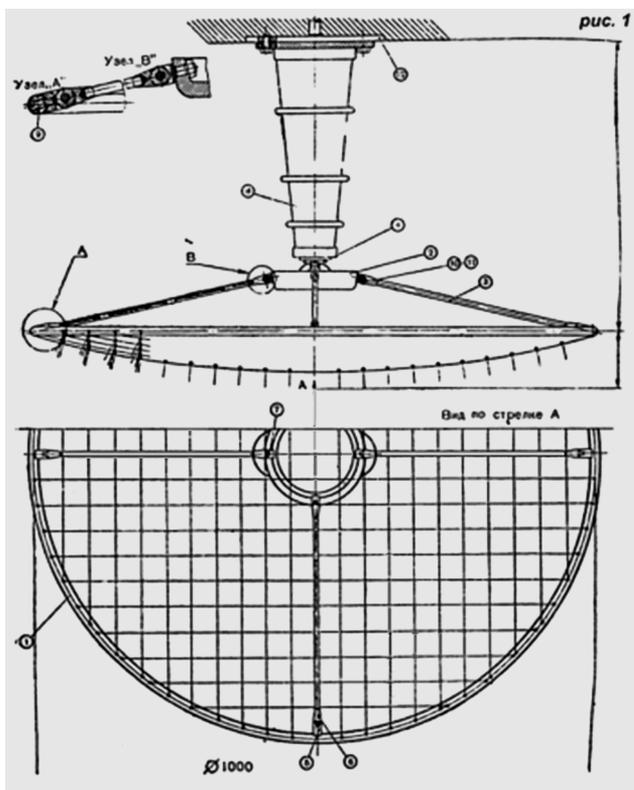
А.Л. Чижевский приходит к выводу, что мощные процессы на Солнце сопровождаются повышенной возбудимостью нервной системы, остро выраженной эмоциональностью и избыточной двигательной активностью. Эти результаты были подтверждены во Франции, где установили, что в годы максимальной активности Солнца 95% всех случаев внезапной смерти (в основном при инфаркте миокарда и инсульте у лиц пожилого возраста) приходятся именно на дни возникновения вспышек и других признаков повышенной активности. Под влиянием этих работ и по совету Александра Леонидовича в г. Лионе был образован Международный институт по изучению солнечных, земных и космических излучений, их биологического и патологического действия. А.Л. Чижевского избирают



К.Э. Циолковский. 1920-е гг.

почетным членом президиума и членом-основателем этого института. Французская медико-астронавтическая служба Солнца, по ее оценкам, спасла десятки тысяч человеческих жизней.

Размышляя с Александром Леонидовичем о предстоящих путешествиях человека за пределы биосферы, Константин Эдуардович подчеркивал, что человек не решится на полет в космос, если не будет осведомлен о влиянии всех космических факторов на организм. По его мнению, ускорения и невесомость – это только два фактора из ряда новых физических состояний, обязательно ожидающих человека в космическом полете. “Каким воздухом будут дышать люди в космических кораблях и как его “приготовить”, чтобы он мог поддерживать жизнь?” – размышлял К.Э. Циолковский.



Аэрионизатор Чижевского

Впервые в мировой науке А.Л. Чижевский установил влияние атмосферного электричества на живые организмы. Он обосновал и разработал ряд лечебно-профилактических мероприятий с использованием ионизации воздуха, основанных на том, что аэроионы отрицательной полярности:

- благотворно влияют на течение сердечных заболеваний, бронхопневмонии, бронхиальной астмы;
- ускоряют заживление ран и язв, срастание костей;
- ликвидируют болезни нервной системы;
- восстанавливают сон, аппетит, бодрость духа;
- повышают трудоспособность и внимание.

Открытие факта аэрионного голодания и его физиологических последствий следует рассматривать как одно из крупнейших достижений науки о жизни (в частности, в области гигиены жилища).

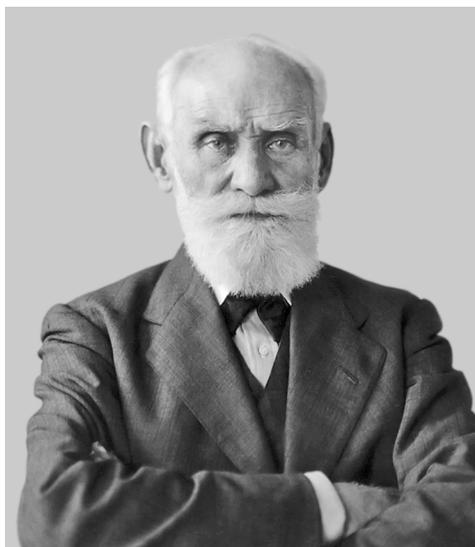
По словам академика РАКЦ Л.В. Голованова, посвятившего многие годы анализу и пропаганде научных достижений А.Л. Чижевского, уже одного того, что названо здесь, было бы достаточно, чтобы имя этого исследователя было навсегда вписано золотыми буквами в историю естествознания и техники.

Возвращаясь к вопросам действия ускорения и невесомости на организм человека в космическом полете, отметим,

что К.Э. Циолковский просил А.Л. Чижевского проконсультироваться по этим вопросам с выдающимися отечественными физиологами и врачами И.П. Павловым и В.М. Бехтеревым.

И.П. Павлов посоветовал изобрести на земле, в лабораторных условиях, способы моделирования чрезмерных ускорений и невесомости. И добавил, что предмет их обсуждения, достойный фантастического романа, неожиданно входит в орбиту науки, а следующее поколение физиологов и врачей затмит современников своими познаниями и открытиями.

В.М. Бехтерев также посоветовал провести исследования в модельных условиях, причем начинать их с использования мелких животных и постепенно переходить к более крупным и, наконец, к человеку. Попутно

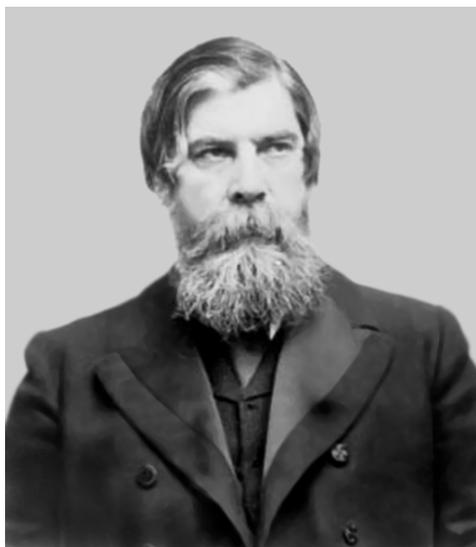


И.П. Павлов

он отметил, что Константин Эдуардович далеко обогнал современную науку и потому он, конечно, одинок среди непонимающей толпы. И спросил, чем может помочь К.Э. Циолковскому.

Таким образом, уже в 20–30-е гг. XX в. отечественные ученые разрабатывали медицинские проблемы космических полетов с участием человека.

А.Л.Чижевскому принадлежит значительный вклад в науку о ритмических процессах на Земле и в космосе. Он доказывал неразрывную связь явлений окружающего нас мира, считая, что общим свойством природных процессов является периодичность, порождаемая совместным воздействием внутренних и внешних причин. Александр Леонидович писал: “...окружающая нас среда представляет собой стройную систему зависимых переменных... Благодаря тому, что динамика этой системы... подчинена строгой внутренней закономерности, в ней могли возникнуть периоды, обусловленные сложной



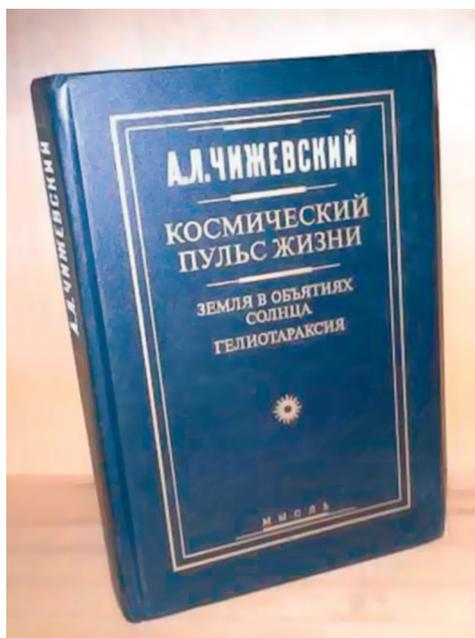
В.М. Бехтерев

совокупностью химических и физических процессов”.

Анализируя феномен ритма с общепhilosophических позиций, Александр Леонидович писал: “Каждый длительный процесс требует для своего осуществления устойчивости, охранения от случайных или спорадических явлений.”

Такое охранение возможно только для процессов периодических, то есть представляющих последовательное повторение... одинакового по типу явления в пространстве и во времени. Периодичность дает возможность придать явлению условия, охраняющие от случайностей”.

Согласно представлениям А.Л. Чижевского, у организации материи есть два общих принципа. Это пространственная симметрия, которая характеризует в той или иной степени каждую материальную единицу, и симметрия во времени (“гармония во времени”) – то есть ритм, который характеризует всякое движение:



А.Л. Чижевский. Обложка книги "Космический пульс жизни. Земля в объятиях Солнца. Гелиотараксия" (М.: Мысль, 1995)



А.Л. Чижевский. Обложка книги "Поэзия живописи" (Калуга: Золотая аллея, 2000)

“...мы наблюдаем закономерность и в движении небесных тел, составляющих видимый звездный мир, и в движении электронов, составляющих атомы материи. Ей же подчинены функции живых организмов, имеющих свои периоды и фазы. Действительно, окружающая природа в человеческом уме издревле являлась источником того убеждения, что правильная периодичность и повторяемость явлений в пространстве или во времени есть основное свойство мира, которым владеют одни и те же законы, распространяющиеся равно на все части природы независимо от того, как делит, как расчленяет их человек: и неорганическая, и органическая материя со всею своею психической деятельностью подчинена одним и тем же общим для всей вселенной принципам”.

Изучение сложной совокупности ритмов внешнего мира и ритмов живого организма, как отмечал Александр Леонидович, должно стать одной из серьезнейших задач космической биологии. Это предвидение в полной мере оправдалось.

Сегодня в русле космической физиологии и медицины возникло и успешно развивается новое научное направление – космическая биоритмология. Ее основоположник – доктор медицинских наук Б.С. Алякринский – сформулировал закон циркадианности, согласно которому циркадианный (околосуточный) ритм связывает все ритмические процессы организма в единую систему, обеспечивая его относительное постоянство, то есть гомеостаз. Отсюда вытекает сугубо практический вывод: в основу организации труда и отдыха человека в космосе должен быть положен принцип ритма, обеспечивающего поддержание гомеостаза, а, следовательно,

здоровья и благополучия организма.

В русле космической биоритмологии профессором С.И. Степановой сформулирован общебиологический закон волнообразности адаптационного процесса. Этот феномен отражает представление о ритме как об универсальном явлении живой природы.

Наряду с этим разработан ряд теоретических положений, требующих дальнейшего развития, – таких, как положение о константности и лабильности системы циркадианных ритмов (имеющее практическое значение с точки зрения отбора космонавтов, способных наилучшим образом адаптироваться к измененному суточному распорядку); гипотеза о постоянстве информационно-энергетической “стоимости” суточного цикла; концепция сезонного физиологического десинхроноза. Получены статистические характеристики биоритмологической нормы (циркадианных вариаций физиологических показателей).

Творческий путь А.Л. Чижевского исключительно разнообразен и продуктивен. Им написано несколько сотен статей и больше десятка монографий на русском и европейских языках; они были опубликованы в медицинских, биологических и астрофизических журналах Германии, Франции, Бельгии, Италии, США. Европейская и американская наука признает его



основателем нового научного направления – космобиологии.

Установление А.Л. Чижевским влияния космических факторов на земные процессы поставило его в этом направлении исследований в один ряд с пионерами космического естествознания – А. Гумбольдтом, К.Э. Циолковским и В.И. Вернадским.

В Меморандуме 1-го Международного конгресса по биофизике и биокосмологии, проходившего в 1939 г. в Нью-Йорке, говорилось: «Гениальные по новизне идей, по широте охвата, по смелости синтеза и глубине анализа труды поставили профессора А.Л. Чижевского во главе биофизиков мира и сделали его истинным Гражданином мира, ибо труды его – достояние человечества». Конгресс выдвинул кандидатуру А.Л. Чижевского на соискание Нобелевской премии, было отмечено, что многогранная деятельность ученого «олицетворяет для нас, живущих в XX в., монументальную личность Леонардо да Винчи».