

# РАЗДЕЛ III. ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ

---

УДК 524.8

DOI: 10.18384-2310-7251-2018-3-83-92

## СТРОЕНИЕ ВСЕЛЕННОЙ И МЕСТО ЧЕЛОВЕКА В НЕЙ

**Чаругин В.М.**<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Московский педагогический государственный университет  
119991, г. Москва, ул. Малая Пироговская, д. 1, стр. 1, Российская Федерация*

<sup>2</sup> *Московский государственный областной университет  
141014, Московская область, г. Мытищи, ул. Веры Волошиной, д. 24, Российская  
Федерация*

**Аннотация.** Место человека во Вселенной анализируется с точки зрения антропного принципа. Показано, что даже небольшое отличие значений мировых констант от существующих приводит к большим проблемам существования человека. Это можно рассматривать как указание на то, что человек как разумное существо занимает центральное положение во Вселенной, не с точки зрения геометрического места, а как особой формы существования материи. В концепции множества вселенных, в которых возможны другие значения мировых констант, всё происходит без свидетелей, то есть вселенные остаются стерильными.

**Ключевые слова:** космология, антропный принцип, мировые постоянные, энергия связи, волновая функция.

## STRUCTURE OF THE UNIVERSE AND MAN'S PLACE IN IT

**V. Charugin**<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Moscow Pedagogical State University  
ul. Malaya Pirogovskaya 1, 119991 Moscow, Russian Federation*

<sup>2</sup> *Moscow Region State University  
ul. Very Voloshinoy 24, 141014 Mytishchi, Moscow region, Russian Federation*

---

© СС ВУ Чаругин В.М., 2018.

**Abstract.** Man's place in the universe is analyzed from the point of view of the anthropic principle. It is shown that even a small difference in the values of global constants from the existing ones leads to big problems of human existence. This can be seen as an indication that the person, as a rational being, occupies a central position in the universe, not in terms of the geometry of space, but as a special form of existence of matter. In the concept of multiple universes in which other values are possible global constants, everything happens without eye-witnesses, i.e. the universes remain sterile.

**Key words:** cosmology, anthropic principle, binding energy, wave function.

Человек всё дальше и дальше уходит от привычных мест, его кругозор делается всё шире, представления об окружающем мире, в том числе и о Вселенной, и о своём месте в ней, постоянно меняются.

Мир древнего человека был ограничен окрестностями места обитания и участка охоты. То, что находилось за этими пределами, было неизвестно, но не мешало вести привычный образ жизни. Иногда из того запредельного мира появлялись страшные звери и враждебные племена, и тогда приходилось вести борьбу за существование, отстаивая свой мир. Иногда, наоборот, «оттуда» появлялись тучные стада мигрирующих животных – и племя радовалось подарку судьбы.

Представление об ограниченности окружающего мира и существовании «потустороннего» (иногда враждебного, иногда нет, но всегда непонятного) сохранилось до наших дней. При этом всегда, во все времена и в любых ситуациях, человек неосознанно ставил себя в центр Вселенной. Это концентрировалось во всех религиозных представлениях от античности до средних веков, и наиболее ярко выразилось в христианской религии и учении о геоцентрическом строении Вселенной. В соответствии с ними Вселенная огромна, но в центре Вселенной – Земля, которую Бог создал для жизни Человека, и Человек, которого Бог создал для того, чтобы тот Его славил. Вселенная ограничена сферой неподвижных звёзд, за пределами которой непознанный и недоступный для изучения мир.

Теория Коперника и телескопические наблюдения Галилея резко отодвинули эту границу. Выяснилось, что звёзды – это не серебряные гвоздики, прибитые к хрустальной сфере, а такие же небесные тела, как и Солнце, но расположенные столь далеко от нас, что кажутся слабыми светящимися точками. И что самое интересное, оказалось, что в этом огромном мире человек ничем не выделен и не является центром Вселенной. Земля – даже не центр Солнечной системы, она третья, рядовая из восьми планет. Но, может быть, хотя бы Солнечная система в этой, уже большой, Вселенной занимает центральное положение?

Развивая эти взгляды, Джордано Бруно пришёл к выводу о множественности обитаемых миров, о том, что Земля, как колыбель разумной жизни, не уникальна.

К началу XX в. вся наблюдаемая Вселенная ограничивалась Млечным Путём. Считалось, что за его пределами простирается пустота. Но, увы, и здесь Солнечная система ничем не выделялась, – она была рядовой и располагалась где-то на краю бездны.

Шло время. Было установлено, что туманное пятнышко в созвездии Андромеды – знаменитая туманность Андромеды – представляет собой такую же гигантскую звёздную систему, как и Млечный Путь, но находящуюся от него на расстоянии 2 000 000 световых лет.

Дальнейшие наблюдения показали, что таких туманностей, которые позднее стали называть галактиками, очень много. И опять, в этой «новой» Вселенной наш Млечный Путь – рядовая Галактика, ничем не выделенная среди других. Неужели уникальность человека только плод его воображения?

В 20-е гг. нашего столетия известный американский астроном Хаббл, используя методы спектрального анализа, обнаружил, что все галактики, за исключением нескольких самых близких, удаляются от нас. Более того, чем дальше от нас галактика, тем с большей скоростью она удаляется. Складывалось впечатление, что Млечный Путь находится в центре гигантского взрыва, разметавшего все галактики (астрономы подсчитали, что этот Большой Взрыв произошёл около 15 млрд. лет назад). Вот оно, доказательство неординарности. Из этого следовал вывод: так ли уж принципиально, что Солнце вместе с Землёй находится не в центре Млечного Пути?

А может, всё-таки центральное положение нашего Млечного Пути лишь кажущееся? Исходя из этого предположения, учёные ввели так называемый космологический принцип, который утверждает, что наша Вселенная однородна и изотропна, то есть где бы мы ни находились, в каком бы направлении ни смотрели, она в среднем выглядит одинаково. И действительно, используя этот принцип и законы физики, в особенности общую теорию относительности, удалось построить космологическую модель Вселенной, в которой естественным образом объясняются все наблюдаемые её свойства и разбегание галактик в том числе. Например, из этой теории следует, что наблюдателям, находящимся в туманности Андромеды, также будет казаться, что они находятся в центре Вселенной, а все галактики разбегаются от них.

### **Антропный принцип**

Итак, современная космология – наука о строении и эволюции Вселенной – предполагает множественность миров, населённых разумными существами, и человек как разумное существо ничем не выделен с этой точки зрения. Одна из отличительных особенностей человека как разумного существа – способность познавать и преобразовывать окружающий мир. Благодаря разуму человек способен выживать в невероятных условиях, изменяя окружающую среду, делаясь всё менее зависимым от её влияния, приспособливая и перестраивая мир «под себя».

Перечисленные выше аргументы привели учёных, занимающихся фундаментальными проблемами современной физики и астрономии, к идее о том, что мы, люди, мыслящие существа, возможно, являемся решающим звеном в наблюдаемой структуре Вселенной, то есть в этом смысле как бы её «центром».

Дискуссии по этому вопросу продолжаются вот уже почти 50 лет [1]. Общепризнанно, что жизнь – настолько хрупкое явление природы, что появи-

лась лишь благодаря удачному сочетанию фундаментальных физических постоянных. Даже незначительное отличие от их существующих значений сделало бы какую-либо жизнь невозможной. Наше существование, как оказалось, зависит от большого числа маловероятных совпадений. Ну а раз мы существуем и познаём мир, то, по-видимому, эта невероятность закономерна. А не выбираем ли мы с вами именно тот мир, в котором мы возможны? Эта идея, что жизнь, возможно, основной двигатель и даже причина возникновения всего, называется антропным принципом.

Конечно, чувство уникальности разумной жизни, её глубокой, почти однозначной связи с окружающим миром было присуще уже античным учёным, которые задумывались о месте человека во Вселенной. Так, древнегреческий философ-софист Протагор утверждал, что «человек есть мера всех вещей», то есть к объяснению существования окружающего нас мира мы должны подходить с точки зрения существования человека в нём.

Одним из утверждений этого принципа является следующее: наблюдатель, то есть мы с вами, так же существен для возникновения Вселенной, как и Вселенная существенна для возникновения наблюдателя. Более того, делается утверждение, что разумная жизнь должна обязательно возникнуть во Вселенной и, один раз возникнув, никогда не умрёт.

Такая жёсткая, почти однозначная, связь между существованием Вселенной и существованием человека представляла бы собой некий необычный казус, если бы из неё не получался ряд интересных следствий.

### Человек и значения мировых постоянных

В физике существует ряд постоянных, которые, по современным представлениям, имеют одно и то же значение в любой точке наблюдаемой Вселенной. Они получили название *фундаментальных*, или *мировых*, постоянных (констант). Это название оправдано ещё и тем, что их значения существенным образом влияют на строение окружающего мира. К мировым постоянным относятся:  $G$  – постоянная всемирного тяготения,  $h$  – постоянная Планка,  $c$  – скорость света,  $m_p$  и  $m_e$  – массы протона и электрона,  $H$  – постоянная Хаббла и ряд других. Примером необычной константы может служить размерность нашего мира, его трёхмерность. Современная наука пока не может дать убедительного объяснения численным значениям этих постоянных, не может ответить, почему они именно такие, а не другие. Например, почему наше пространство трёхмерное, а не пяти- или десятимерное? Почему скорость света равна 300 000 км/с, а не больше или меньше?

Оказывается, если проанализировать значение этих постоянных с точки зрения антропного принципа, то есть с точки зрения существования человека как наблюдателя, то всё становится на свои места [2; 3].

Предположим, что размерность нашего пространства будет иной. Рассмотрим два физических взаимодействия – электростатическое, описываемое законом Кулона, и гравитационное, описываемое законом всемирного тяготения Ньютона. В обоих случаях сила обратно пропорциональна квадрату рассто-

яния между частицами. Как показывают расчёты, в  $n$ -мерном пространстве сила убывает с расстоянием по закону  $F \sim \frac{1}{r^{n-1}}$ . Рассмотрим движение частиц

под действием подобных сил, например, электрона вокруг протона или планеты вокруг звезды. Расчёты показывают, что только в трёхмерном пространстве

$\left( n = 3, F \sim \frac{1}{r^2} \right)$  возможно существование устойчивых орбит. При других размер-

ностях, движение по окружности, например, будет неустойчивым, любое малое возмущение приведёт к тому, что электрон (или планета) либо упадёт в центр, либо улетит в бесконечность. Это значит, что не будут существовать атомы, планетные системы, не будет живых существ, и некому будет изучать эту Вселенную.

Можно привести веские аргументы и в пользу действительного значения гравитационной постоянной  $G$ . Данные астрономических наблюдений показали, что у звёзд массой порядка солнечной и очень похожих по строению на Солнце существует наружная конвективная оболочка (в которой тепло передаётся с помощью конвекции), и что именно около таких звёзд наиболее вероятно образование планетных систем. Анализ теории внутреннего строения звёзд показывает, что если бы значение постоянной тяготения  $G$  было несколько больше, то этой оболочке и, следовательно, планет, не было бы, то есть не возникла бы и жизнь.

Далее, хорошо известно, что сила кулоновского притяжения электрона ядром атома водорода (протоном) почти в  $10^{40}$  раз больше силы гравитационного притяжения. Это отношение – комбинация мировых постоянных – характеризует слабость гравитационного взаимодействия по сравнению с электромагнитным. Причина такой слабости пока остаётся загадкой для современной физики. Но, привлекая антропный принцип, то есть наше с вами существование, это можно понять. Действительно, теория внутреннего строения звёзд говорит, что, если бы гравитация ( $G$ ) была бы чуть слабее, а электромагнетизм ( $e$  – заряд электрона) чуть сильнее и электрон чуть массивнее, все звёзды были бы красными карликами, имели бы массы меньше солнечной и были бы более холодными. При едва заметном отклонении в другую сторону все звёзды были бы голубыми гигантами, имели бы большие массы и были бы очень горячими. Ни у тех, ни у других, как известно, нет конвективных слоёв у поверхности, и около них невозможно образование планетных систем. Таким образом, мы с вами существуем и наблюдаем Вселенную только потому, что отношение кулоновского притяжения к гравитационному равно  $10^{40}$ , не больше и не меньше.

Рассмотрим теперь две элементарные частицы – нейтрон и протон. Значения их масс пока не поддаются объяснению, как и массы других частиц. Известно, что разность масс нейтрона  $m_n$  и протона  $m_p$  равна  $\Delta m = 1,3 \text{ МэВ} = 2,34 \cdot 10^{-30} \text{ кг}$  (в ядерной физике массы принято измерять в энергетических единицах). Это связано с тем, что, согласно знаменитой формуле Эйнштейна  $E = mc^2$ , имеется однозначная связь между массой и энергией частицы, так что 1 МэВ (мегаэлек-

троновольт) соответствует массе  $1,8 \cdot 10^{-30}$  кг). Почему эта разность именно такая, а не больше и не меньше?

Чтобы понять это, рассмотрим атом самого распространённого элемента во Вселенной – водорода. Как мы знаем, он стабилен, но его стабильность обеспечена очень тонкой и согласованной подгонкой масс протона, нейтрона и электрона, которая не позволяет пойти реакции  $p + e \rightarrow \nu + n$ : в обычных условиях сумма масс протона и электрона меньше массы нейтрона, и законом сохранения энергии эта реакция запрещена. Другими словами, атом водорода стабилен, так как  $m_e = 0,5 \text{ МэВ} < m_n - m_p = \Delta m = 1,3 \text{ МэВ}$ . Если бы масса электрона была бы всего раза в 3 больше, то знак неравенства поменялся бы, и атом водорода не смог бы «прожить» более 30 ч. В результате во Вселенной не существовало бы главного ядерного горючего для звёзд, не было бы воды, не было бы и нас с вами. Тот же вывод следует, если предположить, что массы нейтрона и протона в три раза больше теперешних.

Теперь рассмотрим изотоп водорода – дейтерий. Его ядро, дейтон, состоит из протона и нейтрона, энергия связи которых в ядре  $E_{\text{св}} = 2,2 \text{ МэВ}$ . В отличие от свободного нейтрона, который за 8 мин распадается по схеме  $n \rightarrow p + e + \bar{\nu}$ , нейтрон в ядре стабилен. Дело в том, что при распаде нейтрона энергия образовавшихся частиц возникает за счёт разности масс  $\Delta m = m_n - m_p$ . Если предположить, что энергия нейтрино мала, да ещё учесть, что и на образование электрона необходимо затратить некоторую энергию, то для кинетической энергии разлёта частиц остаётся  $E_k = m_n - m_p - m_e = \Delta m - m_e = 0,8 \text{ МэВ}$ , что существенно меньше энергии связи. Дейтон стабилен. Но почему это столь важно? Образование дейтерия – первый шаг в цепочке ядерных превращений, ведущих от водорода к более тяжёлым элементам, которых не было в ранней Вселенной. Ныне эти ядерные реакции идут в недрах звёзд. Без дейтерия стали бы невозможными все известные пути образования элементов тяжелее водорода, не возник бы углерод, а значит, и известные формы жизни. Таким образом, мы получили верхнюю оценку разности масс  $\Delta m = m_n - m_p < E_{\text{св}} + m_e$ , то есть из факта существования разумной жизни следует неравенство  $0,5 \text{ МэВ} < \Delta m < 2,7 \text{ МэВ}$ . Если учесть, что  $m_n = 939,57 \text{ МэВ}$ , а  $m_p = 938,28 \text{ МэВ}$ , то полученное неравенство будет ещё более паразитическим, если его переписать в виде  $0,05\% < \frac{\Delta m}{m_n} < 0,29\%$ . Как будто

кто-то специально подогнал разность между массами нейтрона и протона в столь узкие пределы и с такой высокой точностью, не оставляя никаких шансов для манёвра.

В 30-е гг. известный физик Дирак обратил внимание на очень странное совпадение: продолжительность жизни средней звезды  $t \cong 10^{10}$  лет по порядку величины сравнима с возрастом Вселенной  $t_0 \cong 1,5 \cdot 10^{10}$  лет. Странное совпадение? Возраст звезды определяется только массой звезды и её светимостью и, казалось бы, не имеет никакого отношения к расширению Вселенной, темп которого определяется постоянной Хаббла  $H$ , то есть скоростью разбегания галактик

$\left( t_0 = \frac{1}{H} \right)$ . Полагая, что это совпадение не случайно, Дирак построил сложную

и необычную космологическую теорию, в которой гравитационная постоянная  $G$  меняется со временем.

Это необычное совпадение может быть вполне естественно объяснено в рамках антропного принципа. Действительно, сложные преобразования материи (сложные химические соединения, необходимые для разумной жизни) могли возникнуть во Вселенной только на определённом этапе её эволюции. Таких условий не было в далёком прошлом Вселенной, когда ещё не было звёзд и планет. По-видимому, большие трудности для зарождения жизни возникнут и в далёком будущем, когда погаснут звёзды, а тем более ещё позднее, когда начнут распадаться тяжёлые частицы, превращаясь в фотоны и нейтрино. Итак, разумная жизнь может возникнуть во Вселенной во вполне определённый период – в эпоху, когда для этого есть условия. Другими словами, Вселенная может порождать наблюдателей («свидетелей») только в нашу эпоху, когда  $t = t_0$ .

### **О сумме углов в треугольнике и нашем существовании**

В повседневной жизни мы пользуемся геометрией Евклида, но, когда переходим к масштабам, сравнимым с радиусом Земли, должны уже пользоваться геометрией на сфере, а не на плоскости. В сферической геометрии, как известно, сумма углов треугольника больше  $180^\circ$ . В какой мере справедлива геометрия Евклида во Вселенной?

Современная космология предсказывает, что геометрические свойства Вселенной определяются количеством, распределением и движением вещества в ней, то есть и справедливость теоремы о сумме углов треугольника зависит от количества вещества. От этого количества зависит также и темп расширения Вселенной: будет ли расширение Вселенной безграничным во времени или наблюдаемое расширение сменится сжатием, и она рано или поздно «схлопнется»? Большие трудности для современной астрономии представляют поиски скрытой массы во Вселенной, на существование которой указывают наблюдения за характером движения звёзд в галактиках и галактик в скоплениях. По оценкам, эта скрытая масса в 10 раз превышает непосредственно наблюдаемую. Что это за невидимое вещество? Почему оно себя ничем, кроме гравитации, не проявляет? Всё это загадки.

Аргументы, связанные с антропным принципом, позволяют сделать довольно жёсткие ограничения на массу вещества во Вселенной. Если бы полная масса видимой части Вселенной равнялась или была бы чуточку больше той, которую мы наблюдаем, то темп расширения Вселенной был бы несравненно больше, и силы гравитации оказались бы неспособными привести к образованию галактик из первичного вещества. Галактики являются необходимым звеном в цепочке, приводящей к образованию звёзд, планет и, в конце концов, жизни. Уже то, что мы с вами существуем, говорит о значительно большей массе видимой Вселенной.

Это исключает применимость геометрии Лобачевского, то есть геометрии, в которой сумма углов треугольника меньше  $180^\circ$ . С другой стороны, если бы масса была слишком большой, то первоначальное расширение Вселенной под действием собственной гравитации вещества быстро бы сменилось сжатием. В такой Вселенной жизнь если бы и успела возникнуть, то не успела бы достигнуть разумной стадии. Но мы-то с вами существуем, следовательно, масса вещества не столь большая. Это, в частности, указывает на то, что в больших масштабах сумма углов треугольника не может быть больше  $180^\circ$ .

В конце концов, мы приходим к выводу, что полная масса вещества во Вселенной должна быть вполне определённой, примерно в 10 раз превышающей массу видимого, светящегося вещества, а геометрические свойства Вселенной должны с большой точностью определяться геометрией Евклида. Поэтому мы с чистой совестью можем пользоваться теоремой Пифагора и теоремой о сумме углов в треугольнике, равной  $180^\circ$ .

Можно привести ещё много различных примеров из физики и астрономии, которые сравнительно легко понять на основе антропного принципа. Все они, в конце концов, сводятся к одному: наблюдатели могут появиться только при определённом наборе физических констант, при существовании определённых физических законов. Если бы и были (и, возможно, есть) Вселенные с иными законами и другим набором мировых констант, то в них никогда не возникла бы разумная жизнь. В этом смысле наша Вселенная такая, какой мы её видим, именно потому, что в ней есть мы.

### **Человек и образование Вселенной**

Мы видим, что в концепции многих миров (вселенных) антропный принцип является просто следствием благоприятного стечения обстоятельств для образования разумной жизни в одном из их бесчисленного множества. Исходя из этого (и, конечно, не только этого), учёные пытаются построить различные модели Вселенной, где было бы место для возможности существования множества миров.

В настоящее время нет строгой теории, описывающей с единых позиций все явления, происходящие в микро- и макромире. Возможно, что по этой причине и нет удовлетворительной теории происхождения и эволюции Вселенной и возникновения в ней разумной жизни. Конечно, учёные пытаются на основе существующих теорий хотя бы приоткрыть ту завесу, под которой скрыта тайна рождения Вселенной. И несомненно, что на ранних этапах жизни Вселенной принципиальную роль играет квантовая механика, которая не учитывалась при создании современной космологической теории.

Развитие квантово-механического подхода в теории гравитации привело к обобщению теории Фридмана – теории Большого Взрыва – на «инфляционную Вселенную», в которой хоть в какой-то мере наметились решения проблемы возникновения Вселенной. В различных вариантах этой теории предсказываются существование других вселенных, как «пузырей пространства-времени»,



которые непрерывно творятся и уничтожаются и, никогда не взаимодействуют друг с другом. То есть всё пространство-время представляется пузырящейся пеной. В каждом таком пузыре – вселенной – имеется свой набор фундаментальных постоянных. И только некоторые из них допускают существование жизни, большинство – нет. В таком случае мы не являемся результатом умышленных условий. Просто так получилось, что мы живём в одной из многих вселенных, в которой условия благоприятны для жизни [4].

Наряду с таким конкретным обоснованием антропного принципа ряд учёных приводит общетеоретические аргументы, связанные с ролью и особенностями квантовой механики. Так, согласно копенгагенской интерпретации квантовой механики, волновая функция частицы (её квадрат) описывает вероятность того, что частица находится в каком-то состоянии. Конкретное положение частицы не предсказуемо, а определяется только после измерения, то есть наблюдатель из всех возможных состояний выбирает (измеряет) наблюдаемое, поэтому роль наблюдателя в квантовой механике принципиальна. Отсюда один шаг до утверждения, что если ввести волновую функцию «всего-всего», то можно представить, что с той или иной вероятностью существуют различные вселенные, с различными комбинациями начальных состояний и фундаментальных констант. И только в тех вселенных, в которых набор констант соответствует условиям существования наблюдателя, жизнь возникает, и наблюдатели имеют возможность лицезреть эту вселенную. В других вселенных всё стерильно и всё происходит без свидетелей.

Или более радикально: учитывая, что ранняя Вселенная представляет собой квантовый объект, а для адекватного описания её квантовая теория привлекает наблюдателя, который с этим объектом связан, то ничто не мешает современному наблюдателю иметь тесную связь с прошлым Вселенной и выбрать из всех её возможных состояний то, которое мы сейчас наблюдаем [5].

В заключение следует отметить, что многие теоретики считают, что с развитием «Теории Всего», теории величайшего объединения, в которой в единую схему будут включены все взаимодействия, можно будет объяснить естественным образом значения фундаментальных постоянных, все существующие невероятные совпадения и разумную жизнь, и тогда не будет необходимости введения антропного принципа, он будет следствием этой теории.

*Статья поступила в редакцию 10.07.2018 г.*

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Дэвис П. Случайная Вселенная. М.: Мир, 1985. 160 с.
2. Розенталь И.Л. Элементарные частицы и структура Вселенной. М.: Наука, 1984. 115 с.
3. Чаругин В.М., Баксанский О.Е. Место человека во Вселенной // Земля и Вселенная. 1993. № 6. С. 73–78.
4. Штерн Б.Е. Прорыв за край мира. М.: Троицкий вариант, 2014. 304 с.
5. Внутских А.Ю., Ненашев М.И. Антропный принцип современной науки: содержание и философские интерпретации: монография. Пермь: Пермский государственный национальный исследовательский университет, 2014. 79 с.

### REFERENCES

1. Davies P. *Accidental Universe*. Cambridge, Cambridge University Press, 1982. 139 p.
2. Rozental' I.L. *Elementarnye chastitsy i struktura Vselennoi* [Elementary particles and structure of the Universe]. Moscow, Nauka Publ., 1984. 115 p.
3. Charugin V.M., Baksanskii O.E. [Man's place in the Universe]. In: *Zemlya i Vseennaya* [Earth and the Universe], 1993, no. 6, pp. 73–78.
4. Shtern B.E. *Proryv za kraj mira* [A breakout over the edge of the world]. Moscow, Troitskii variant Publ., 2014. 304 p.
5. Vnitskikh A.Yu., Nenashev M.I. *Antropnyi printsip sovremennoi nauki: sodержanie i filosofskie interpretatsii* [The anthropic principle of modern science: content and philosophical interpretation]. Perm, Perm State National Research University Publ., 2014. 79 p.

---

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Чаругин Виктор Максимович – доктор физико-математических наук, профессор кафедры теоретической физики Московского государственного педагогического университета;

e-mail: charugin2010@mail.ru

### INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Victor M. Charugin – Doctor of Physical and Mathematical Sciences, professor at the Department of Theoretical Physics, Moscow State Pedagogic University;

e-mail: charugin2010@mail.ru

---

### ПРАВИЛЬНАЯ ССЫЛКА НА СТАТЬЮ

Чаругин В.М. Строение Вселенной и место человека в ней // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Физика-Математика. 2018. № 3. С. 83–92. DOI: 10.18384-2310-7251-2018-3-83-92

### FOR CITATION

Charugin V.M. The structure of the Universe and Man's place in it. In: *Bulletin of Moscow Region State University. Series: Physics and Mathematics*, 2018, no. 3, pp. 83–92.

DOI: 10.18384-2310-7251-2018-3-83-92