

## ПАРАДОКСЫ НАВИГАЦИОННОЙ КАРТЫ (МОДЕЛИ) ЗВЁЗДНОГО НЕБА ДЛЯ ДАЛЬНИХ КОСМИЧЕСКИХ ПУТЕШЕСТВИЙ

**Н. И. Литвинчук** – к. тех. н., доц.,  
Харьковский университет Воздушных Сил им. И. Кожедуба  
(г. Харьков, Украина)  
E-mail: litvni@gmail.com

*В эволюционном развитии человек всё глубже проникает в тайны материи, пространства и времени. Он только приступил к практическому освоению ближнего Космоса, но в мечтах уже начинает свои путешествия в его глубины. Одним из атрибутов дальних космических путешествий являются навигационные карты (модели) Вселенной, учитывающие точное расположение космических тел и их гравитационных полей в пространстве. Для составления таких карт звёздного неба с Земли необходимо учитывать ряд парадоксов, возникающих при нынешнем системном понимании Вселенной, таких как её полувиртуальность, реалии Большого взрыва, предельные скорости полета и т. д. Сегодня мы можем улетать к звёздным мирам, которых уже нет, и по пути встречать миры, которые ещё не видны с Земли. На звёздном небе мы наблюдаем историю звёзд, удалённую от нас на расстояние световых лет. Полёт к этим объектам – это движение от их истории к реалиям. Не менее важной задачей на звёздном корабле будет подготовка их экипажей и персонала. Сначала они будут готовиться на Земле, а затем только в полёте с помощью непростой самосовершенствующейся системы профессиональной подготовки нужных кадров. В области Космоса учёными и исследователями на сегодня сделан огромный задел и уже началось массовое движение энтузиастов по его реализации. Отрадно, что количество таких энтузиастов уже ведёт к практическим качественным сдвигам, и становится фактом: различного рода космические путешествия – быстро приближающаяся реальность.*

*Ключевые слова:* дальние космические путешествия, навигационная карта Вселенной, парадоксы звёздного неба, профессиональная подготовка при дальних путешествиях.

## PARADOXES OF NAUTICAL CHARTS (MODEL) OF THE SKY FOR FURTHER SPACE TRAVEL

**MYKOLA LYTUVNCHUK** – Ph.D. of Technology, Associate Professor  
Kharkiv Air Force University named after Ivan Kozhedub  
(Kharkiv, Ukraine)

*The man penetrates deeper into the mysteries of matter, space and time in the evolutionary development. He has only started the practical development of near space, but he already begins to travel into its depth in his dreams. One of the attributes of long-duration space travel is navigation charts (models) of the Universe considering an exact arrangement of cosmic bodies and their gravitational fields in space. For drawing up of such charts of the starry sky from the Earth it is neces-*

*sary to consider a number of paradoxes which arise at the present system understanding of the Universe, such as its virtuality realities of the Big Bang, maximum flying speed, etc. Today we can fly away to the star worlds, which have not already been, and on the way to meet the worlds which have not been visible from the Earth yet. In the starry sky we see the story of stars removed from us for light years. Flight to these objects is the movement from their stories to reality. Training of their crews and staff will be not less important problem by the spaceship. Firstly, they will be trained on the Earth and then only in the flying using a simple self-improved system of training relevant staff. Today scientists and researchers did a huge groundwork in the field of space and the mass movement of enthusiasts has already started the implementation. It is pleasant, that the number of such enthusiasts already leads to practical qualitative changes, and it becomes the fact: different kind of space travel which is fast approaching reality.*

*Keywords: long-duration space travel, navigation charts of the Universe, paradoxes of the starry sky, vocational training at the distant travel.*

Возможно, чтобы не ограничивать ЧЕЛОВЕКА ЛЕТАЮЩЕГО, природа не заложила в нём физические свойства летать подобно птице. Вместо этого она наделила его генетическим стремлением к полету – всё выше, быстрее и дальше: сначала в воздушном пространстве Земли, а затем и за её пределами.

Специалисту по Космосу ясно, что при нынешнем научно-техническом развитии без реализации идеи «кратовых нор», «звёздных врат» и т. п., о звёздных путешествиях человека в дальний Космос можно говорить пока лишь гипотетически. Без этих «устройств» человечеству, самое большее, отводится пока лишь освоение ближнего Космоса. Но это пока, а как в будущем?

Если ближним Космосом считать пространство, где перелёты возможны в пределах жизни человека, а это пока лишь пределы Солнечной системы, то дальний Космос – при межзвёздных перелётах в пределах Галактики и межгалактических путешествиях – связан уже с жизнью на космическом корабле многих поколений. Если бы мы достоверно знали о миссии человека на планете Земля и в Космосе, нам бы проще было бы прогнозировать будущее и целенаправленно вкладывать средства в своё развитие.

Возможно, некоторые наши научные и практические мысли уже сегодня могут быть абсолютной истиной, но нам всегда будет не хватать научного аппарата доказать их правоту и истинность. Тем не менее, по прошлым и настоящим тенденциям развития общества в какой-то мере можно прогнозировать устремлённость человечества в будущее. Его перемещение в пространстве и времени постоянно ускорялось от использования собственных мышц, мышц животных, с изобретением колеса, затем крыла и ракеты.

Факты прошлого показывают, что всегда при переходе на более высокую ступень перемещений даже маститые учёные сомневались в возможности выживания там человека. Всегда такой новый шаг начинался с проверки на животных, птицах, растениях и более простых существах: на первом воздушном шаре, при полётах в стратосферу, при первых полётах в космос. На очереди – полёты на Марс и проверка возможности жизни на нём человека.

Но даже наличие в своём распоряжении летательного аппарата (ЛА) решает проблему лишь наполовину. Вторая её часть – максимально эффективная и надёжная реализация потенциала ЛА по его предназначению, в сочетании

лучших сторон человеческого и технического факторов (качества подготовки экипажей и обеспечения полета). По затратам – эти части почти соизмеримы.

Для ускорения перемещения в пространстве и времени нужны все более совершенные транспортные средства и технологии подготовки людей, более реальные и строгие, нежели мы представляем сегодня в компьютерных играх и популярных фильмах. При космических путешествиях человека, особенно дальних (если мы дотянем до таких вершин развития), не обойтись без совершенных навигационных карт, которые будут представлять собой объемную модель Вселенной, реализуемую человеком-навигатором и техникой.

Уже сделаны первые варианты таких моделей, но для практика не ясно – насколько они реальны и совершенны в нашем пока еще малопонятном и полувиртуальном мире. Ведь даже при ближних путешествиях в Космосе требуются исключительно точные навигационные расчёты в статике и динамике, связанные с размещением космических объектов и их гравитационных полей во Вселенной. Ошибки в их координатах могут привести к звёздным путешествиям в никуда. Насколько мы готовы к составлению точных навигационных карт звёздного неба? Рассмотрим, с точки зрения сегодняшнего практика, некоторые парадоксы модели Вселенной на основании системного анализа существующих теорий.

**Парадокс 1.** Развитие науки о Вселенной происходит за счёт отдельных прорывов – теорий и открытий, иногда не связанных между собой. Попробуем системно совместить всего лишь три известных нам открытых факта.

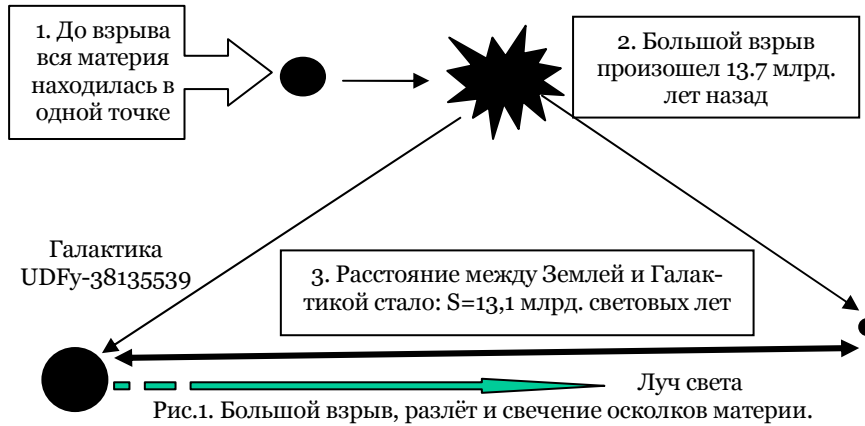
1. Наша Вселенная образовалась в результате Большого взрыва 13,7 млрд. лет назад.

2. Исследователи обнаружили наиболее удалённый от Земли объект – галактику на удалении 13,1 млрд. световых лет.

3. Скорость света постоянная во Вселенной, в том числе и относительно движущихся объектов, и равна 300 000 км/с.

4. Возникает вопрос, каким образом между фрагментами материи после взрыва, за 600 млн. лет ( $13,7 - 13,1 = 0,6$  млрд. лет.) образовалось расстояние 13,1 млрд. св.л., если по закону относительности материя не может достичь скорости света, а здесь она должна разлететься в 22 раза быстрее света?

Суть парадокса в следующем. Учёные на звёздном небе обнаружили Галактику UDFy-38135539, свет от которой шёл к Земле с расстояния 13,1 млрд. световых лет. Учитывая, что Вселенная образовалась в результате Большого взрыва 13,7 млрд. лет назад, исследователи пришли к выводу, что данная Галактика образовалась спустя 600 миллионов лет после образования Вселенной, и её возраст с момента «отправки» луча света (без учёта, сколько лет она существовала до этого) составляет не менее 13,1 млрд. земных лет.



Но математика против этого. Здесь не учитывается реальное время, за которое между Землей и Галактикой смогло образоваться расстояние в 13,1 млрд. световых лет, ведь в момент Большого взрыва вся материя находилась в одной точке. Произведём несложные расчеты, используя рис. 1 и рис. 2.

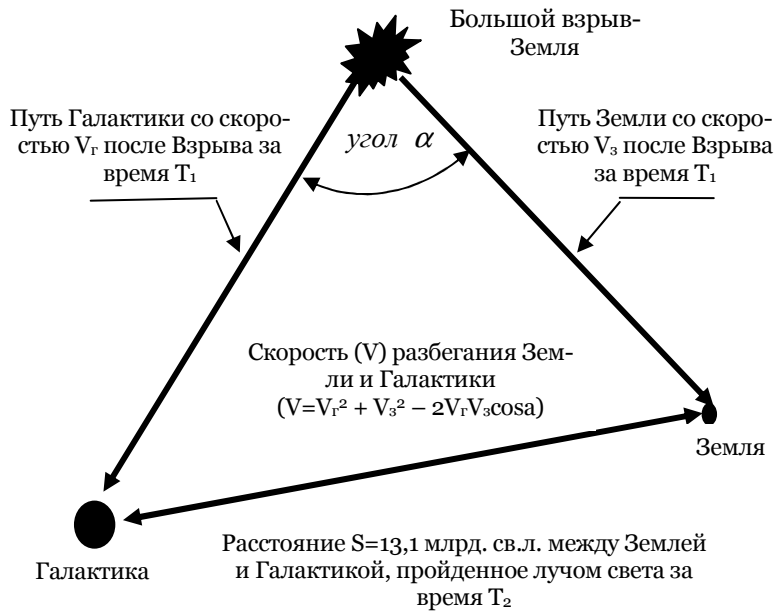


Рис. 2. Скорость разлета осколков материи после Большого взрыва.

Через время  $T_1$  (с расстояния 13,1 млрд. с.л.) от Галактики ушёл луч света в направлении Земли и достиг зеркала телескопа через время  $T_2$ , равное 13,1 млрд. лет. Привязываясь к Большому взрыву, получаем:

$$T_1 + T_2 = 13,7 \text{ млрд. лет.}$$

Приравняем путь  $S$  относительного разлета материи и прохождения светового луча от Галактики к Земле, с учетом аксиомы о постоянстве скорости света, получаем:

$$S = T_1 V = T_2 C,$$

Где:  $C$  – скорость света в вакууме.

Путём несложных алгебраических преобразований, приняв  $T_1 = 13,7 - T_2$ , получаем выражение, описывающее расстояние в световых годах всех небесных тел относительно Земли в зависимости от скорости их взаимного удаления друг от друга (при разлёте материи после Взрыва).

$$T_2 = 13,7 (V / (C + V))$$

В экстремальном случае – при диаметрально-противоположном разлёте осколков со световой скоростью (не ясно, как тогда от них к нам и с какой спектральной частотой прилетит видимый свет) расстояние видимой для нас границы Вселенной составит не более 6,85 млрд. с.л. При максимальной скорости разлёта осколков  $V = 0,5 C$  – расстояние в световых годах от этой видимой границы составит  $T_2 = 4,57$  млрд. с. л. При  $V = 0,1 C$  (30 000 км/сек)  $T_2 = 1,25$  млрд. с. л. Если в среднем скорости перемещения небесных тел относительно Земли определяются в пределах 1000 км/с., то видимая граница будет удалена всего на  $T_2 = 0,0415$  млрд. с. л. (41,5 млн. с.л.). Правда, все это без учета теории расширения Вселенной и теории линз, искажающих движение электромагнитного излучения и частиц, определение расстояния до объектов.

Вернёмся к обнаружению Галактики на удалении 13,1 млрд. с.л., и по формуле:  $T = T_2 (C + V) / V$  определим, когда, в зависимости от скорости разлета осколков  $V$ , оцениваемой эффектом Доплера без учета расширения Вселенной, произошёл Большой взрыв.

Так, при  $T_2 = 13,1$  млрд. лет и разлёте осколков со скоростью  $C$ , (что по теории относительности исключено), он состоялся 26,2 млрд. лет тому, но не 13,7 млрд. лет. При разлёте осколков со скоростью  $0,5 C$  Взрыв произошёл 39,3 млрд. лет тому. При разлёте осколков со скоростью  $0,1 C$ ,  $T = 144$  млрд. лет и на сегодня видимая граница Вселенной должна составлять 144 млрд. с.л.

Возможно, во Вселенной Большие взрывы не единичны, она мультиверсная, либо мы ещё не умеем оценивать расстояние до небесных тел, либо ещё кое-что, но для дальних путешествий нам нужны точные координаты небесных тел для навигационной карты при прокладке пути движения.

Таким образом, если за истину брать время Большого взрыва 13,7 млрд. лет, то видимые границы Вселенной не могут превышать 6,85 млрд. с.л., а реально – 4–5 млрд. с.л. Если за истину брать расстояние до видимой Галактики 13,1 млрд. с.л., то минимальное время до Большого взрыва отодвигается до 26,2 млрд. лет, а реальное – до 40 млрд. лет. Какой случай принимать за истину – ответа пока нет. Тогда и о составлении навигационной карты звёздного неба с Земли разговор вести преждевременно. Такую карту придётся составлять в процессе межзвёздных перелётов или же с Земли, но с усовершенствованием нынешней теории мироздания.

Тем не менее, и сегодня все новейшие теории о Вселенной и даже о возможном времени её жизни, так или иначе, увязываются со временем Большого взрыва, как от точки временного отсчета. Считается, что видимая Вселенная – это область бесконечной Вселенной, свет от которой успел дойти до нас за время её существования – 13,7 миллиардов лет. Поскольку всё это время Вселенная расширялась, первые фотоны прошли к нам куда более долгий путь, и фактический размер её больше: порядка 90 миллиардов световых лет.

**Парадокс 2** касается звёздного неба и времени существования звёзд. Время звёздной жизни зависит от их свойств. Расстояние до некоторых из них в световых годах превышает срок их расчетной жизни. Мы видим на небе историю этих звёзд, но считаем их сегодняшним днем – реалиями. Для обывателя это сойдет, но для путешествий – нет. Если лететь к ним, приближаясь от их истории к реалиям, то на полпути они просто могут исчезать в облаке взрыва, зато рядом могут возникнуть другие.

Если сравнивать жизненную светимость звёзд с длиной пулемётной очереди, то трасса пуль на тёмном небе пролетает как жизнь звезды с её началом и окончанием. Стрельба уже закончилась, а трасса только подлетает к нам. А ведь без точного знания положения объектов в межзвёздном пространстве и координат их гравитационных полей сложно представлять межзвёздную навигацию и исключение столкновения с объектами в полёте.

Длительность жизни Звезды связана с её массой и спектральным классом. Чем больше масса, тем выше плотность и температура в ядре, тем быстрее идут термоядерные реакции, тем выше светимость и быстрее заканчиваются запасы топлива, и время жизни массивных звёзд значительно короче, чем мало массивных.

**Парадокс 3.** При любом взрыве все осколки разлетаются в разные стороны и не могут столкнуться один с другим. А во Вселенной столкновение галактик – дело привычное. Даже наша Галактика через каких-то 4 млрд. лет должна столкнуться с другой галактикой – Туманностью Андромеды. Это сложно объяснить только вращением Вселенной, так как движение объектов после обычного взрыва прямолинейно, а не по спирали. Тогда, если и был Большой взрыв, то, возможно, не один. Но если пускаться в длительное путешествие, то навигационную карту Вселенной нужно составлять не по догадкам.

По К. Э. Циолковскому Земля – это колыбель человечества, и оно не может оставаться вечно в своей колыбели. Это утверждение принято за аксиому. И хотя включение фотонных двигателей для межзвездных перелётов должно производиться вдалеке от планеты, всё же Землю можно считать отправной точкой для дальних путешествий, поэтому и навигационные карты таких перелётов будут начинаться с картинки земного звёздного неба.

На земле будут готовиться первичные экипажи звёздных кораблей. Но такие путешествия могут длиться несколько поколений. Нужны технологии подготовки на борту корабля вереницы всё новых сменных экипажей, формирование профессиональных компетенций с учётом совершенствования. Если на Земле экипажи готовятся и тренируются по земным технологиям, то в полёте это нужно будет делать в условиях виртуальной действительности.

В человеческом обществе насчитывается около 10 тыс. разных профессий и около 40 тыс. их специальностей и специализаций. Если учесть, что дальние перелёты будет осуществлять, по сути, частица земного сообщества, и они будут длиться не одно поколение, то возникает проблема содержания на борту звездолёта целой системы подготовки кадров. Хорошо, если к тому времени реализуется идея бессмертия человека, а для этого он должен иметь душу. Но это уже другая проблема и таких тем для разговоров достаточно много.

С точки зрения практика, в заключении можно сделать такие выводы:

1. Хотя всё созданное природой гениально и оно должно быть просто, но не всё здесь так просто. Человек делает лишь первые шаги в научном и практическом познании этого мира и видит всё с точки зрения познанного. На обозримое будущее ему отведено освоение лишь ближнего Космоса. Освоение дальнего Космоса, по традиции, уже началось с посылки туда умных машин. И хотя длительные путешествия, возможно навстречу братьям по разуму или поиску новых мест обитания, и относятся сегодня к разряду фантастики, человек не может не мечтать об этом и не готовиться к таким полётам.

2. Вселенная бесконечна в пространстве и во времени. На звёздном небе мы наблюдаем историю звезд, удалённую от нас на расстоянии световых лет до этих объектов. Полёт к ним – это движение от их истории к реальности. Для обоснования звёздного путешествия нужно иметь цель и уметь прогнозировать состояние и координаты звёзд во времени достижения этой цели.

3. Приходится осознать, что наша Вселенная полувиртуальная. Многих объектов, которые мы наблюдаем на звёздном небе, уже не существуют, а многих, которые уже появились, мы ещё не видим. В таких условиях составление навигационной карты Вселенной для путешествий по ней и возвращения домой будет оставаться проблемой. Хотя уже делаются попытки создания объёмных моделей Вселенной по звёздному небу, но пока по ним можно начать полёт к объекту, которого уже нет.

4. На сегодня такая навигационная карта видится только в компьютерном исполнении с прогнозированием места и характера объектов в пространстве, которые в динамике будут появляться и исчезать. Информация о материальном во Вселенной будет зависеть от скорости перемещения ЛА в пространстве. По эффекту Доплера, на ЛА, летящий со скоростью, близкой к скорости света, спереди будет воздействовать жёсткое излучение и материальная опасность, от которых нужна надёжная защита, а сзади – будет господствовать темнота.

5. Звёздные экипажи будут сначала готовиться на Земле, а затем на звёздном корабле, на котором должна существовать своя система подготовки кадров, в том числе и звёздных навигаторов.

6. Но всё это ближе к заботам будущих путешественников, хотя основы таких полётов и их навигация закладываются в технике уже сегодня. Сегодня это уже тематика для научных работ докторантов, коим принадлежит будущее человечества. Их наука о Вселенной, однозначно, должна быть системной.

В области Космоса учёными и исследователями на сегодня сделано многое и уже началось массовое движение энтузиастов по реализации проторенного ими пути. Отрадно, что количество таких энтузиастов уже приводит к прак-

тическим качественным сдвигам, и тему конференции можно констатировать как факт: космические путешествия – быстро приближающаяся реальность.



### Литература

- Базалук О.А.* Космические путешествия – путешествующая психика: курс лекций. – К.:2012. – 424 с.
- Космические путешествия: коллективная монография /под ред. О.А. Базалука. – Харьков: МФКО, ФЛП Коваленко А.В., 2012. –Т.2. – 240 с.
- Космонавтика XXI века. Попытка прогноза развития до 2101 года /под ред. акад. РАН Б.Е.Чертока – М.: «РТСофт», 2010. – 864 с.
- Кричевский С.В.* Аэрокосмическая деятельность: Междисциплинарный анализ. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ»,2012. – 384 с.
- Литвинчук Н.И.* От земных технологий подготовки летных экипажей к технологиям космическим. Пятиуровневая технология профессиональной подготовки летчика: вековая история, нынешнее время и перспективы. – Х.: ХУПС, 2013. – 420 с.
- Хокинг Стивен.* Мир в ореховой скорлупке. – СПб.: ТИД Амфора, 2012. – 218 с.



### References

- Bazaluk O.A.* Kosmicheskie puteshestviya – puteshestvuyushchayapsikhika: kurslektiy [The space travels as travelling mentality: course of lectures]. – Kyiv, 2012.
- Kosmicheskieputeshestviya: kollektivnayamonografiya [The space travels] / ed.by O.A. Bazaluk. – Kharkiv, 2012. – Vol. 2.
- KosmonavtikaXXIveka. Popytkaprognoz arazvitiyado 2101 goda [The cosmonautics of the XXI century. The attempt of forecast of development up to 2101 year]/ ed. by akad. RAN B.E.Chertok – Moscow, 2010.
- Krachevskiy S.V.* Aerokosmicheskaya deyatel'nost': Mezhdistsiplinarnyy analiz [The aerospace activity: Interdisciplinary analysis]. – Moscow, 2012.
- Litvinchuk N.I.* Ot zemnykh tekhnologiy podgotovki letnykh ekipazhey k tekhnologiyam kosmicheskim. Pyatiurovnevaya tekhnologiya professional'noy podgotovki letchika: vekovaya istoriya, nyneshnee vremya i perspektivy [From earthy technologies of flying crew preparation to cosmic technologies. The five-level technology of professional education for pilot personnel: century-old history, present time and perspectives]. – Kharkiv, 2013.
- Hawking Stephen.* Mir v orekhovoy skorlupke [The Universe in a Nutshell]. – Saint Petersburg, 2012.



