

*Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:*

<https://stuservis.ru/referat/401731>

**Тип работы:** Реферат

**Предмет:** Концепция современного естествознания

Содержание

Введение 3

1. Концепция «тепловой смерти» Вселенной: основные положения 4

2. Концепция «тепловой смерти» Вселенной в культуре и искусстве 10

Заключение 17

Список использованной литературы и источников 19

Введение

Вселенная – особенный исследовательский феномен, который включает в себя всё, что нас окружает, и всё, чего никто из людей никогда не сможет достигнуть. В разговоре о будущем Вселенной следует говорить об эволюции, которая применительно к ней заключается в количественных и качественных изменениях, претерпевающих Вселенной за очень длительные промежутки времени.

Актуальность исследования заключается в том, что вопрос о направлении эволюции Вселенной, о её прогрессе или регрессе постоянно остается в центре внимания различных технических, естественных и гуманитарных наук. Было бы неверно говорить только об общепризнанном неизбежном прогрессе в эволюции Вселенной, поскольку есть сторонники теорий как о сотворении, так и о неизбежности конца мира. К последним относится теория о так называемой «тепловой смерти» Вселенной, изучению содержания которой и посвящена данная работа.

Цель исследования – рассмотрение сущности концепции «тепловой смерти» Вселенной.

Задачи исследования:

1. Охарактеризовать основные положения концепции «тепловой смерти» Вселенной.

2. Привести примеры интерпретации содержания концепции «тепловой смерти» Вселенной в культуре и искусстве.

Объект исследования – концепции современного естествознания.

Предмет исследования – концепции эволюции Вселенной.

1. Концепция «тепловой смерти» Вселенной: основные положения

Согласно теории Большого Взрыва, наша Вселенная возникла из точки, внезапно расширившейся до огромных, неисчислимых размеров. Как известно, Вселенная до сих пор стремительно и без остановки расширяется, не имея конца. В результате Большого Взрыва, мельчайшие частицы, разбросанные по необъятному космосу, собирались в более сложные соединения, образуя кварки, протоны, атомы, молекулы, химические элементы и космические тела. Трудно поверить, что даже наша планета Земля, все звери на ней обитающие, и люди, населяющие континенты, – всё это появилось из одной маленькой точки.

При этом физика не сразу пришла к пониманию взаимопревращения различных видов энергии: осмысление этого началось с изучения теплоты. Уже в 1824 г. основоположник нового раздела физики – термодинамики – Сади Карно писал в мемуарах «Размышления о движущей силе огня и машинах, способных развивать эту силу»: «... если тело, испытав любые изменения и ряд превращений, возвращается в прежнее состояние в отношении плотности и температуры, то оно будет обладать тем же количеством теплоты, какое и имело первоначально... Это положение никогда не подвергалось сомнению: оно ... подтверждено многочисленными измерениями».

Но только в 1843 г. Джоулем был впервые установлен механический эквивалент теплоты, а годом позже Р. Майером было сделано обобщение количественного соотношения между теплотой и работой в принцип взаимопревращаемости теплоты и работы, иными словами, был количественно оценен эффект взаимоперехода двух видов энергии – тепловой и механической. Так началось становление закона сохранения энергии, в обосновании которого большое значение имели опыты Э. Ленца по изучению преобразования электрической работы в теплоту (1844 г.) и исследования Гельмгольца (1847 г.). Каждая форма энергии имеет свои специфические особенности, проявляющиеся при взаимных превращениях различных форм энергии. А закон сохранения энергии применительно к тепловым

процессам, носящий название первого начала термодинамики, как раз и не указывает на эти особенности; на условия перехода, ничего не говорит о направленности тепловых процессов.

Ответ на вопрос о направленности тепловых процессов дает второе начало термодинамики. В 1851-1852 гг. Томсон развил принцип Карно, доказав, что этот принцип универсальный, характерный для всех тепловых процессов. Стройная система термодинамики на основе закона сохранения энергии и принципа Карно-Томсона была построена Р. Клаузиусом вскоре после работы Томсона. Он же дал математическую формулировку второму началу термодинамики, которое, как известно, гласит, что теплота не может сама собой переходить от более холодного к более горячему телу без поступления теплоты извне. Разность температур, где-либо возникая, всегда выравнивается, теплота рассеивается, теряя свою способность производить работу.

После того как Клаузиус ввел количественную меру рассеивания теплоты – энтропию, второе начало термодинамики стало утверждать стремление энтропии в изолированной физической системе к некоторому максимуму, присущему состоянию равновесия системы, то есть запрещается самопроизвольное уменьшение энтропии. В 1852 г. Томсон, а затем и Клаузиус распространили второе начало термодинамики на Вселенную и пришли к выводу, что раз закон роста энтропии, бесспорно, господствует в космосе, бесконечно давно должно было произойти выравнивание температуры между космическими объектами и замирание всех физических процессов, наступление «тепловой смерти». Этот конец неминуем, он должен был наступить бесконечно давно. Но раз такого конца еще нет, значит мир существует не бесконечно, значит был момент сотворения мира, есть его творец.

Рисунок 1 – «Тепловая смерть» Вселенной, иллюстрация

Соответственно, концепция «тепловой смерти» – это гипотеза, предложенная немецким ученым-физиком Рудольфом Клаузиусом в качестве расширения второго начала термодинамики на всю Вселенную.

Простыми словами закон звучит следующим образом: энтропия изолированной системы не может уменьшаться. Теория полностью основана на факте, что Вселенная постоянно расширяется. «Тепловая смерть» Вселенной предполагает, что расширение будет продолжаться, и в конечном итоге всё, что останется от Вселенной – это элементарные частицы, беспорядочно летающие по Вселенной. Если держаться этой теории, то Вселенную в буквальном смысле порвет на мельчайшие частицы (см. рис. 1).

Чтобы детальнее понять идею «тепловой смерти» Вселенной, необходимо углубиться в понятие термодинамической энтропии. Как понятие, впервые введенное в термодинамике для определения меры необратимого рассеяния энергии, энтропией называют часть внутренней энергии какой-либо замкнутой системы, которая не может быть использована, в частности не может перейти или быть преобразована в механическую работу.

Более отчетливо эффект энтропии виден на примере термодинамических процессов (рис. 2). Так, тепло никогда совершенно не переходит в механическую работу, преобразуясь в другие виды энергии.

Примечательно, что при обратимых процессах величина энтропии остается неизменной, при необратимых, наоборот, неуклонно возрастает, причем этот прирост происходит за счет уменьшения механической энергии.

Рисунок 2 – Эффект энтропии

Наблюдения показывают, что наша Вселенная постоянно расширяется, и едва ли не однородное в начале своего расширения вещество в дальнейшем под действием сил тяготения необратимо распадается на отдельные объекты, образуются галактики, звезды, планеты. Этот процесс вызывает рост энтропии.

Следовательно, всё то множество необратимых процессов, которые происходят в природе, сопровождается уменьшением механической энергии, что в конечном итоге и должно привести к «тепловой смерти». При этом все виды энергии должны перейти в тепловую энергию, и жизнь во Вселенной прекратится.

Ещё до основания современной космологии были совершены многочисленные попытки опровергнуть вывод о «тепловой смерти» Вселенной. Наиболее известная из них – флуктуационная гипотеза Людвиг Больцмана, появившаяся в 1872 году, согласно которой весь наблюдаемый звёздный мир, включая Солнечную систему, является одной из грандиозных флуктуаций во Вселенной, находящейся в целом в состоянии термодинамического равновесия, иначе, в состоянии «тепловой смерти». Также ученый утверждал, что Вселенная извечно пребывает в равновесном состоянии, но от случая к случаю то в одном, то в другом её месте иногда происходят отклонения от этого состояния.

Современная критика концепции «тепловой смерти» Вселенной основывается в основном на утверждении, что, несмотря на логичность аргументов, «тепловая смерть» все еще не наступила. Тем не менее, мнения

ученых разделились относительно будущего нашей Вселенной. Одни ученые утверждают, что тепловая смерть Вселенной невозможна, так как второй закон термодинамики неверен или просто неточен, так как не применим ко всей Вселенной в целом. Дело в том, что состояние с максимумом энтропии можно воспринимать лишь как идеал, так как закон возрастания энтропии не носит абсолютный характер (а подчинен вероятностным законам). Другими словами, из-за случайных флуктуаций (колебаний) энтропия в системе будет всегда ниже максимума.

Еще одним аргументом против теории Клаузиуса становится понимание Вселенной как бесконечной, поэтому ее нельзя назвать ни замкнутой, ни незамкнутой системой (так как эти критерии используются для конечных объектов). Поэтому вполне логично предположить, что в условиях бесконечности второй закон термодинамики не применим в принципе, или должен быть дополнен.

В любом случае знания о Вселенной еще ничтожно малы, поэтому любые прогнозы относительно будущего Вселенной остаются лишь догадками. Например, сегодня среди ученых есть и сторонники теории «тепловой смерти» Вселенной, которые утверждают, что подобный сценарий развития событий должен рассматриваться наравне с другими, так как человечество до сих пор не может утверждать наверняка, является ли Вселенная бесконечной, или же она все-таки конечна, поэтому может пониматься как замкнутая система.

## 2. Концепция «тепловой смерти» Вселенной в культуре и искусстве

Концепция «тепловой смерти» Вселенной породила многочисленные исследования и дебаты не только в научном сообществе, но и в области культуры и искусства. Поскольку искусство является одним из методов познания мира, данный концепт эволюции Вселенной стал вдохновением для многих творцов и нашел свое отражение в различных формах искусства.

В литературе концепция тепловой смерти вселенной нашла свое место через отражение бесконечного времени и бессмысленности бытия. Писатели пытаются передать своему читателю мрачные и депрессивные образы, окруженные неизбежностью тления и упадка. Персонажи историй сталкиваются с идеей обреченности всего живого на исчезновение и потерю смысла. В таких произведениях понимание времени принимает новую форму, а события разворачиваются в контексте бесконечности.

В частности, теме «тепловой смерти» Вселенной посвящён ряд рассказов в жанре научной фантастики. Например, в рассказе «Последний вопрос» Айзека Азимова главные герои, два техника, задаются вопросом: «Как можно противостоять росту энтропии Вселенной?». Другой герой, Мультивак на него отвечает: «Не хватает информации для четкого ответа». Сквозь сюжет проходит много лет, возникают и пропадают новые герои, но вопрос и ответ на него неизменны. И только через миллиарды лет Космический Ак понимает, как обратить направление стрелы энтропии, но «...уже не оставалось ни одного человека, которому АК мог бы выдать полученный ответ. Впрочем, неважно. Ответ был настолько всеобъемлющим, что во время его наглядной демонстрации это затруднение тоже будет разрешено».

При этом в литературе феномен «тепловой смерти» может не только быть основой сюжета, но и цитироваться как некое явление, влияющее на поведение героев. Например, в произведении Аркадия и Бориса Стругацких «Полдень. XXII век» Горбовский говорит: «Валяться нужно... Это философски необходимо. Бессмысленные движения руками и ногами неуклонно увеличивают энтропию Вселенной. Я хотел бы сказать миру: «Люди! Больше лежите! Бойтесь тепловой смерти!... С энтропийной точки зрения выгоднее перемещаться в вертикальном положении». Несколько юмористический эффект упоминание «тепловой смерти» Вселенной обретает в относительно новом жанре поэзии «пирожки», который родился в Интернете в 2003 году и стал своеобразным выражением собственных чувств на различные темы, от самых приземленных до глубоко философских:

«на тепловую смерть вселенной  
сбежались все кому не лень  
потом пришли еще на девять  
и сорок триллионов лет»;  
«чтоб тепловую смерть вселенной  
как можно дольше оттянуть  
олег решил не есть не думать  
и на работу не ходить».

Искусство кино также нашло способы воплотить концепцию «тепловой смерти» Вселенной на экране. Фильмы, полные мрачности и уныния, трансформируют привычные миры в безжизненные пейзажи, исполненные удручающей тишины и пустоты. Образы разрушения и угасания становятся главными

элементами визуального повествования. Фильмы, погружая зрителя в атмосферу конечности и бесполезности, вызывают смешанные эмоциональные реакции и заставляют задуматься о сути человеческой жизни.

Также в ряде кинопроизведений прямо или косвенно затрагивается сам феномен «тепловой смерти». Например, во вселенной британского телесериала «Доктор Кто» состояние «тепловой смерти» Вселенной произошло через 100 триллионов лет после Большого взрыва, через который образовалась вселенная. Данный факт отражен в одном из эпизодов сериала, «Утопия» (рис. 3).

Рисунок 3 – Кадр из телесериала «Доктор Кто», эпизод «Утопия»

В эпизоде научно-фантастического мультсериала «Футурама» «Опаздывающий Филип Дж. Фрай» (рис. 4) герои также воочию наблюдали «тепловую смерть» Вселенной и последующее рождение новой, полностью идентичной, а после и её «тепловую смерть» и рождение уже следующей. Примечательно, что новая вселенная с помощью «тепловой смерти» постоянно сдвигалась относительно прежней.

Рисунок 4 – Кадр из мультсериала «Футурама», эпизод «Опаздывающий Филип Дж. Фрай»

Отечественный короткометражный фильм прямо назван в честь исследуемой в работе теории – «Тепловая смерть Вселенной» (рис. 5), что напрямую отсылает к сюжету. После смерти любимого домашнего хоряка главная героиня, Ева случайно натывается на научно-популярный блог о космосе. Видеоролики астрофизика Сундукова всё глубже погружают её в пучину навязчивых мыслей о смерти Вселенной, и, оказавшись на грани безумия, Ева принимает решение встретиться с профессором лично.

Рисунок 5 – Постер короткометражного фильма «Тепловая смерть Вселенной»

Также тема «тепловой смерти» Вселенной легла в основу сюжета японского аниме «Девочка-волшебница Мадока Магика» (рис. 6). Согласно сюжету аниме, некая цивилизация, которая весьма озабочена проблемой роста энтропии во Вселенной, создает технологию, позволяющую переводить эмоции в энергию, что позволит спасти ее от «тепловой смерти». Однако такой способ получения энергии нарушает закон сохранения энергии, поскольку энергия эмоций превышает энергию, затраченную на развитие человека. Дополнительным обстоятельством является тот факт, что среди представителей цивилизации, создавшей данную технологию, эмоции – это лишь редкое психическое заболевание. Поэтому эмоции добываются специальными сущностями, Кюбэями, которые заключают с девушками контракт: они могут использовать магические способности в обмен на равную долю отчаяния.

Рисунок 6 – Кадр из аниме «Девочка-волшебница Мадока Магика»

Концепция «тепловой смерти» Вселенной проникла и в музыкальную сферу. Композиторы часто используют музыку, чтобы передать метафизическую итоговую форму вселенского умирания: мрачный звуковой ландшафт, заполненный тихим затуханием, неживыми нотами и ритмами, отражает финал вселенной в эстетическом смысле. Музыкальные произведения, исходящие из идеи «тепловой смерти» Вселенной, создают мрачное и зловещее настроение, заставляя слушателя задуматься о непреодолимости времени. Отдельно стоит выделить концепт-альбом «Cybion» группы «Kalisia». По музыкальному содержанию альбом представляет собой научно-фантастическую прогрессив-метал-оперу, причём в качестве главных инструментов выступают гитары и клавишные, а вокал характеризуется роковым звучанием. Композиции альбома образуют собой единый трек с сюжетом, посвященным бессмертному главному герою, прошедшему путь от не очень далекого будущего до самого конца времен. В наличии также есть колонизация и непредумышленное путешествие «непонятно куда, непонятно когда». Визуальное искусство тоже находит свое воплощение в концепции «тепловой смерти» Вселенной. Художники создают картины преимущественно в digital-формате, на которых можно увидеть кристаллические структуры, разложение и угасание природы (рис. 7). Они подчеркивают устойчивость времени и безжизненность окружающего мира. Цветовая палитра в таких произведениях обычно ограничена и глуха, что усиливает эффект уныния и надвигающейся бесконечности.

Рисунок 7 – Картина «Тепловая смерть Вселенной», автор неизвестен

Таким образом, концепция «тепловой смерти» Вселенной стала неотъемлемой частью современной культуры и искусства. Она вызывает у нас смешанные чувства, но, тем не менее, она несет в себе философский загадочный потенциал. Творцы из различных областей стараются исследовать и выразить этот потенциал через свои произведения, внося в них новые глубокие размышления о природе

человеческого существования и месте в мире.

#### Заключение

Концепция «тепловой смерти» Вселенной является одной из самых беспокоящих и захватывающих тем в современной космологии. Она представляет собой предположение о будущей судьбе вселенной, основанное на законах термодинамики и развитии нашего понимания о космических процессах.

Суть концепции заключается в следующем: с течением времени и расширением вселенной, энергия в ней распределяется все более равномерно, что приводит к постепенному снижению энтропии и деградации теплового потенциала. Термодинамическая энтропия означает меру беспорядка или бесполезности энергии, и уменьшение этой энтропии, согласно второму началу термодинамики, неизбежно приводит к снижению энергии, доступной для работы.

К сожалению, эта тенденция приводит к тому, что все формы жизни и активности во Вселенной со временем исчезнут. С точки зрения концепции «тепловой смерти», Вселенная будет находиться в состоянии термодинамического равновесия – максимально равномерного распределения энергии – которое приводит к остановке всех физических процессов и темпов жизнедеятельности.

Важно отметить, что это не предсказание о ближайшем будущем Вселенной, а скорее обобщение идеи о возможной её эволюции на основе существующих знаний. Пока еще много неизвестного в космологии, и множество факторов может повлиять на будущую судьбу Вселенной.

Одна из главных причин, почему концепция «тепловой смерти» Вселенной вызывает столько интереса, заключается в ее фундаментальном значении для нашего понимания о времени, энергии и сущности самой Вселенной. Принятие этой идеи означает признание нашего временного и ограниченного места во Вселенной, а также то, что все материальные образования, будь то звезды, планеты или жизнь, обладают конечным существованием.

Однако, даже в рамках концепции «тепловой смерти» Вселенной, остается место для надежды на то, что энергетическая эволюция может привести к возникновению новых форм жизни и физических процессов. Исследования в области квантовой механики и теории струн, а также наши наблюдения об энергетических флуктуациях в космосе могут пролить новый свет на эту мрачную перспективу. Таким образом, концепция «тепловой смерти» Вселенной остается источником глубокого размышления и стимулирует нас к дальнейшим исследованиям, которые могут помочь пролить свет на нашу будущую судьбу и место во Вселенной.

#### Список использованной литературы и источников

1. Айзек Азимов «Последний вопрос» [Электронный ресурс] // AsimovOnline.ru. URL: <https://asimovonline.ru/short-stories/poslednii-vopros/read/?page=1> (дата обращения: 13.11.2023).
2. Архангельский, Ю.С. К вопросу о «тепловой смерти» Вселенной // Вопросы электротехнологии. – 2017. – № 3 (16). – С. 65-71.
3. Брызгалина Е.В. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс] // Лекции ученых МГУ. URL: <https://teach-in.ru/file/synopsis/pdf/kse-bryzgalina-M.pdf> (дата обращения: 13.12.2023).
4. Герлиман, Е.М. О «тепловой смерти» Вселенной / Е.М. Герлиман, Н.А. Брыков, В.В. Сахин // Системный анализ и аналитика. – 2019. – № 3 (11). – С. 76-85.
5. Гусев, И.Д. Проблема «тепловой смерти» Вселенной в научной картине мира // Молодежный научный вестник. – 2017. – № 9 (22). – С. 80-83.
6. Игнатович, В.Н. Введение в диалектико-материалистическое естествознание: монография. – Киев: Издательство «ЭКМО», 2007. – 468 с.
7. Кирин, И.Г. Концепции современного естествознания: курс лекций / И.Г. Кирин. – 2-е изд., испр. и доп. – Оренбург: ФГБОУ ВПО «ОГИМ», 2015. – 246 с.
8. Пеньков, В.Е. Философско-методологические проблемы структурного усложнения материи // Проблемы онто-гносеологического обоснования математических и естественных наук. – 2020. – № 11. – С. 75-80.
9. Тепловая смерть Вселенной [Электронный ресурс] // Астрономия для любителей. URL: [https://www.astrotime.ru/heat\\_death\\_vselennoy.html](https://www.astrotime.ru/heat_death_vselennoy.html) (дата обращения: 13.12.2023).
10. Тепловая смерть Вселенной [Электронный ресурс] // Российское общество «Знание». URL: [https://znaniyerussia.ru/articles/Тепловая\\_смерть\\_Вселенной](https://znaniyerussia.ru/articles/Тепловая_смерть_Вселенной) (дата обращения: 13.12.2023).
11. Тянь, Н.Е. Происхождение и смерть Вселенной: анализ современных теорий // Проблемы качества образования. Психолого-педагогические аспекты гуманитарной культуры общества. Управление в

региональных социально-экономических системах: сборник докладов XVII научно-практической конференции преподавателей, студентов, аспирантов и молодых ученых, Таганрог, 15 апреля 2016 года. – Таганрог: Таганрогский институт управления и экономики, 2016. – С. 104-107.

12. Эра гаснущих звезд [Электронный ресурс] // NEOLURK. URL: [https://neolurk.org/wiki/Эра\\_гаснущих\\_звезд](https://neolurk.org/wiki/Эра_гаснущих_звезд) (дата обращения: 13.12.2023).

*Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:*

<https://stuservis.ru/referat/401731>