

тываемого синтез-газа в ходе утилизации 50 000 тонн в год бытового мусора можно производить от 15 000 тонн до 20 000 тонн метанола в год.

Данное оборудование может быть применено для модернизации и реконструкции тепловых электростанций, работающих на угле и различных видах жидкого топлива, с целью их использования на новом эффективном уровне с точки зрения норм и правил экологии.

**Заключение.** В установках термоллиза используются технологии, позволяющие получать энергию из практически любого исходного органического сырья: коммунальных и промышленных отходов, в том числе шин и других резинотехнических изделий, всех видов пластмассы, текстиля, лигнина, опилок, осадков сточных вод и прочих отходов. В условиях Республики Беларусь данная технология имеет широкие перспективы для применения.

## ЛИТЕРАТУРА

1. [https://professional.ru/Soobschestva/otxody\\_v\\_doxody/termoliznaya\\_tehnologiya\\_pererabotki\\_tverdyx\\_16497846](https://professional.ru/Soobschestva/otxody_v_doxody/termoliznaya_tehnologiya_pererabotki_tverdyx_16497846)
2. Шантарин В.Д., Коровин И.О. Пиролизная утилизация твердых бытовых отходов. Тюмень, 2005. 138 с.
3. Тихоцкая И.С. Проблемы утилизации отходов. М, 1992. 54 с.

УДК 524.882

## ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ, БЕЛЫЕ КАРЛИКИ, ЧЁРНЫЕ ДЫРЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

*Д.С. Дылько, студент группы 10502118 ФММП БНТУ,  
научный руководитель – доктор технических наук, профессор Н.М. Чигринова*

*Резюме – В статье описываются проблемы жизненных циклов звезд, экзопланет с близкими к земным условиями и атмосферой, а также проблемы искривления пространства-времени. Описываются теории существования «Черных и Белых дыр».*

*Summary– In article problems of life cycles of stars, exoplanets with relatives to terrestrial by conditions and the atmosphere and also space time curvature problems are described. Theories of existence of "Black and White holes" are described.*

**Введение.** Что такое интеллектуальная собственность? Это, прежде всего, продукт, созданный умом человека. Благодаря накоплению информации в разных сферах человеческой жизни, люди познают мир и учатся управлять им на благо цивилизации. Сегодня в научной среде распространено мнение, что человечеству надо подыскивать для себя новый дом. Ведутся серьезные дискуссии об организации поселений на Луне и Марсе, уже обнаружены несколько экзопланет с близкими к земным условиям и атмосферой, которые, по мнению ученых, вполне пригодны для выживания человеческой расы. Ученые утверждают, что наша солнечная система стареет и самая яркая звезда в ней, солнце, благодаря которому существует жизнь на нашей планете, постепенно сжимается, теряет свою энергию, а значит, и температуру, превращаясь в белого карлика, уже не способного обогреть «свои» планеты.

**Основная часть.** На чем основано это знание? Чтобы ответить на этот вопрос, нужно рассмотреть жизненный цикл звезды. Звезда может образоваться из обыкновенной туманности, облако газа которой внутри нее под внешним воздействием начинает сжиматься вследствие гравитационного притяжения атомов. Давление, возникающее из-за неимоверно больших температур, начинает уравновешивать гравитационное притяжение, после чего сжатие материи прекращается. В этом положении звезда может оставаться миллионы и миллиарды лет. Но, в конце концов, у звезды кончается водород и другие виды «топлива», и в результате снова начинается сжатие ее материи. Когда процесс остановится, звезда превратится в белого карлика. Именно такое будущее ученые предсказывают нашему солнцу, отводя ему на «доживание» около 5 млрд. лет. В процессе сжатия материи звезды будет увеличиваться гравитационное поле ее поверхности, и световым лучам, испускаемым звездой, станет всё труднее выйти за пределы ее гравитационного поля. Наконец, когда сжатие звезды достигнет критического значения, гравитационное поле станет настолько сильным, что свет не сможет больше выйти наружу. Область пространства-времени, из которой ничего не проникает наружу, называется чёрной дырой.

Возможно, кто-нибудь сделает замечание: если ничего не может выйти из черной дыры, то и саму чёрную дыру невозможно найти и доказать её существования. Однако ученые с помощью суперсовременных средств космических наблюдений установили, что с поверхности видимой звезды «сдувается» вещество, которое падает на вторую, невидимую звезду, и, сильно разогреваясь, испускает рентгеновское излучение. В основном, чёрные дыры возможно зарегистрировать только по влиянию их гравитационного поля на видимую материю. На самом деле, не совсем правильно называть их «чёрными дырами», по-

сколько внутри некоторые из них раскалены добела и излучают энергию с мощностью около десяти тысяч мегаватт. Если бы мы могли использовать эту энергию, то обеспечили бы работу 10 крупных электростанций.

Я думаю, многие слышали про путешествие во времени с помощью чёрных дыр. Да, сила притяжения чёрной дыры настолько велика, что она способна замедлять время. Чтобы это объяснить, нужно сначала понять, что учёные рассматривают время и пространство как единую систему. Поэтому для объяснения «искажения» времени нужно понять, что же такое пространство-время и как оно «искажается». В качестве изучаемой модели выберем горизонтальную поверхность, ткань, на которую положили шар. Естественно, что эта поверхность «прогнётся». А теперь представим, что кто-то кинул вдоль прогнутой части модельной системы пространства-времени второй шар меньшего размера. Очевидно, что он будет некоторое время вращаться вокруг первого шара, вследствие его большего размера, «скатываться» к нему, изменяя и свою траекторию, и пространство вокруг себя и большого шара, как бы искривляя его (рисунок 1).

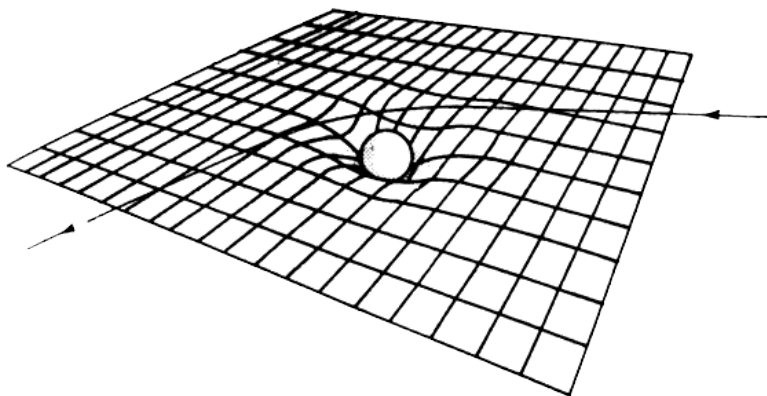


Рисунок 1 – Модель системы «Пространство-время»

А как «искривляется» время? Возьмём атом с одним электроном и представим ткань пространства-времени в виде сетки и примем, что время изменяется циклически. Попытаемся понять, что происходит со временем за один оборот электрона вокруг ядра. Поместим его на нашу «клетчатую» ткань пространства-времени и изменим ее состояние: либо сожмем, либо растянем. Траектория вращения атома растянется вместе с «клетками» пространства-времени, а это значит, что временной цикл вращения электрона увеличится. Это приведёт к замедлению времени. А на «неискажённом» участке системы «пространства-времени» цикл вращения атома сохранится неизменным, а значит, и время будет идти, как обычно.

Точно также замедляется время в чёрных дырах, поскольку там имеет место сингулярность (рисунок 2) – огромное искажение пространства-времени, вплоть до её разрыва, похожее на конус.

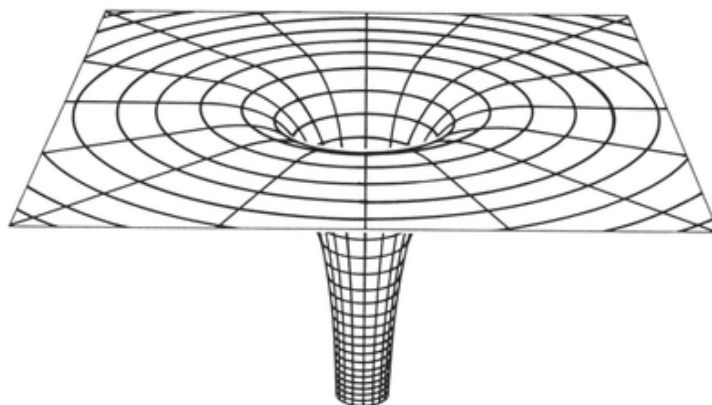


Рисунок 2 – Сингулярность в системе «пространство-время»

Но дело в том, что в чёрных дырах искажение бесконечно, поэтому траектория электрона увеличится также до бесконечности, а это значит, что время замрёт. Из всего этого можно сделать вывод, что если вы попадёте в чёрную дыру на секунду, и вам каким-то чудом удастся выйти оттуда (из области черной дыры не выходит даже свет), то вне чёрной дыры пройдут миллионы лет, и вы попадёте в будущее. Мне кажется, что не совсем правильно называть это путешествием во времени. Скорее этот процесс можно назвать «разветвление времени».

**Заключение.** Существуют теории о «Белых дырах», где говорится о том, что чёрная дыра – вход, а белая – выход. При этом, выходя из белой дыры, вы попадаете в прошлое. Однако современный уровень знаний не позволяет нам точно прогнозировать, в какую эпоху может попасть человечество, научившись преодолевать сингулярность системы «пространство-время»: в прошлое или будущее. Но кто может сегодня с уверенностью ответить на вопрос: хорошо это или плохо?

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Хокинг, С. У. *Краткая история времени.*

УДК 524.882

### АВТОРСКОЕ ПРАВО В ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОМ ИСКУССТВЕ И КАК ИСПОЛЬЗОВАТЬ ИЗОБРАЖЕНИЯ В ИНТЕРНЕТЕ

*Е.В. Ковалевич, студентка гр. 10507116 ФММП БНТУ*

*Научный руководитель: доктор техн. наук, профессор Н.М. Чигринова*

*Резюме – В статье описаны факты заимствования в изобразительном искусстве, скульптуре и интернете. Показано использование фан-арта в произведениях искусства.*

*Summary – In article the loan facts in the fine arts, a sculpture and the Internet are described. Use the fan art is shown in works of art.*

**Введение.** Изобразительное искусство – произведения живописи, графики, фотографии скульптуры, архитектуры – это все объекты интеллектуальной собственности в области авторского права.

**Основная часть.** Согласно Закону «Об авторском праве и смежных правах» Республики Беларусь, касающегося защиты изобразительного искусства в том числе, авторское право распространяется на произведения искусства вне зависимости от назначения и достоинства произведений, а также способа их выражения. Это значит, что не только прекрасные и глубокие по смыслу работы известных мастеров охраняются этим правом, но и наши с вами тоже. Для того, чтобы ваше или чьё-то другое художественное произведение попадало под защиту этого закона оно не обязательно должно быть обнародовано, то есть представлено общественности, но должно все-таки иметь объективную форму. К сожалению, или счастью, «авторское право не распространяется на собственно идеи, методы, процессы, системы, способы, концепции, принципы, открытия, факты, даже если они выражены, отображены, объяснены или воплощены в произведении». Данное правило предотвращает долгие и безрезультатные споры об авторстве.

Кроме того, законом защищается не только целое произведение, а и его части, в том числе название. Поэтому писать вторую Сикстинскую Мадонну или Девочку с персиками – не лучшая идея, хоть и Рафаэль и Серов не подадут на вас в суд. Это не только потому, что люди творческие часто не обращают внимание на мирские разбирательства, но и из-за того, что объекты авторского права охраняются в течение 50 лет после смерти автора (в случае соавторства – после смерти последнего из соавторов). При этом, данное правило не отменяет сам факт авторства, так как неимущественные права действуют бессрочно. Следовательно, произведения использовать можно, если на них перестала действовать охрана авторского права, но лучше не стоит. Вдохновляйтесь и создавайте своё.

Заимствование и плагиат архитектурных решений или образов скульптур, возможно, – нередкое дело в профессиональных кругах, но для простых обывателей они довольно специфичны. Но то, что касается всех и каждого – это изображения в интернете. Их легко найти, скачать и использовать в своих целях. Но правильно ли это?

С одной стороны – информация, представленная в интернете – общая, но с другой – не стоит забывать, что каждое изображение – это чей-то труд, который заслуживает уважения. И так, как же использовать изображения без нарушения прав автора?

Факт нарушения прав зависит о цели и виде использования объекта авторского права. Чтобы точно знать, какие действия можно производить над изображением и в каких целях оно может быть использовано зависит от лицензии на изображение. Они бывают разных видов: на использование и изменение, на использование, на использование и изменение в некоммерческих целях, на использование в некоммерческих целях и др.. Но, чтобы не ошибиться с лицензией на изображение конкретно под вашу цель, есть вид лицензий, позволяющий использовать его любыми способами: Creative Commons (рус. Творческие Сообщества). Данный вид лицензии подразумевает отсутствие любых ограничений на изображение.

Но что если вашим целям не подходят изображения под лицензией Creative Commons? В таком случае, меньше что вы можете сделать это указать ссылку на авторство, если возможно, спросите автора разрешения на использование его/её произведения. Часто малоизвестные креаторы соглашаются на некоммерческое использование их работ взамен на указание имени. Если же вы не получили разрешение или его получить невозможно в виду определенных причин, или откажитесь от использования опреде-