

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA  
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**BUXORO DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI  
AKADEMIK LITSEYI**

**TA’LIM JARAYONIDA INNOVATSION  
G‘OYALAR VA TEXNOLOGIYALARNI JORIY  
QILISH ZAMONAVIY TA’LIMNING BOSH  
STRATEGIYASI**

**Respublika ilmiy-amaliy konferensiya**

**MATERIALLARI**

**III-IV SHO‘BALAR**



**2025,  
26.04**

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR  
VAZIRLIGI

BUXORO MUHANDISLIK - TEXNOLOGIYA INSTITUTI  
AKADEMIK LITSEYI

**TA'LIM JARAYONIDA INNOVATSION G'OYALAR VA  
TEXNOLOGIYALARNI JORIY QILISH — ZAMONAVIY  
TA'LIMNING BOSH STRATEGIYASI**

**Respublika ilmiy-amaliy konferensiya**  
**M A T E R I A L L A R I**  
**2025-yil, 26-aprel**

---

**IMPLEMENTATION OF INNOVATIVE IDEAS AND  
TECHNOLOGIES IN THE EDUCATIONAL PROCESS —  
THE MAIN STRATEGY OF MODERN EDUCATION**

**P R O C E E D I N G S**  
**of the Republican Scientific and Practical Conference**  
**April 26, 2025**

---

**ВНЕДРЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ИДЕЙ И  
ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС —  
ОСНОВНАЯ СТРАТЕГИЯ СОВРЕМЕННОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ**

**M A T E R I A L Y**  
**Республиканской научно-практической конференции**  
**26 апреля 2025 года**

**III – IV SHO'BALAR**

**BUXORO - 2025**

kattaliklarni aniqlab olish zarur bo‘ladi. Bu masala shartini aniqlab olishga, harfli belgilarga mos indeksni qo‘yishga imkon beradi.

III. bosqich. Masalalar yechishning muvaffaqiyatini aniqlovchi bosqich bo‘lib, ushbu hodisa yoki jarayonni (aniqlovchi) tasvirlaydigan qonuniyatni (qonun, formula, qoida) topishdan, ya’ni xotirada tiklashdan iborat.

IV. bosqich. Hosil qilingan tenglamalar sistemasini aniqligini yoki tenglamalar sonining noma’lumlar soniga mos kelishini tekshirish, tenglamalar sistemasini umumiy ko‘rinishda yechish, ya’ni hisoblash formulasini hosil qilish.

V.bosqich. Hisoblash va izlanayotgan kattaliklarning son qiymatini hosil qilish, masala javobini muhokama qilish.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 14-fevraldagi 2017-2021 yillarda O‘zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo‘nalishi bo‘yicha Harakatlar strategiyasi.
2. Akademik litseylar uchun Fizika fanidan o‘quv dasturi. T.2022
3. Umumiy o‘rta ta’limning davlat ta’lim standarti va o‘quv dasturi. Fizika. T. Sharq.2022
4. Mahmudov Y.G‘. Fizikadan savol va masalalar to‘plami. T. O‘qituvchi. 1994.
5. O‘lmasova M.X. Mexanika va molekulyar fizika. Akademik litseylar uchun qo‘llanma. 2-nashri. T. O‘qituvchi. 2004.

### **ВЛИЯНИЕ ЧЁРНЫХ ДЫР НА СТРУКТУРУ ПРОСТРАНСТВА-ВРЕМЕНИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ В ПРЕПОДАВАНИИ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**З.И.Туксанова** – Бухарский государственный университет, преподаватель

**Э.С.Назаров** – к.т.н., доцент, Бухарский государственный университет

**Г.А.Егтиева** – Бухарский государственный университет, студент кафедры физики

**Аннотация.** Данная статья позволяет рассмотреть физические явления, такие как черные дыры и их воздействие на пространство-время, так и важность применения современных цифровых технологий в образовательном процессе для глубокого понимания этих сложных концепций.

**Ключевые слова:** чёрная дыра, Вселенная, галактика, пространство, гравитационное притяжение, масса, энергия, сингулярность, энтропия, аккреционный диск, динамика поглощения.

**Введение.** Черные дыры – одни из самых загадочных объектов во Вселенной, которые не перестают волновать учёных и любителей астрономии и астрофизики. Эти формирования, обладающие такой мощной гравитацией, что даже свет не может вырваться из их поля, играют ключевую

роль в наших представлениях о структуре пространства-времени. В современных условиях изучение черных дыр активно популяризируется благодаря использованию цифровых технологий, что открывает новые возможности, как для научных исследований, так и для преподавания естественных наук. Чёрные дыры являются одними из самых загадочных и в то же время увлекательных объектов во Вселенной, представляя собой области в пространстве, гравитационное притяжение, которые настолько велики, что ничто, даже свет, не может покинуть их пределы [1]. Сам термин «черная дыра» был введен в 1968 году физиком из Принстона Джоном Уиллером, который более подробно изучил свойства черных дыр. Концепция чёрных дыр базируется на теории общей относительности, разработанной Альбертом Эйнштейном, которая описывает гравитацию как искривление пространства-времени под действием массы и энергии. Согласно этой теории, масса чёрной дыры настолько велика, что создаёт вокруг себя экстремальное искривление пространства-времени, формируя "точку невозврата", известную как горизонт событий. Эффект этого искажения наиболее явно проявляется в сочетании с другими астрономическими объектами: звездами, галактиками и даже самим эфиром космоса. Это искажение приводит к эффектам, таким как замедление времени и искривление траекторий света, что было экспериментально подтверждено многими наблюдениями [2, 3].

**Методика.** Исследование чёрных дыр привело к пониманию того, что они могут возникать в результате гравитационного коллапса массивных звёзд после исчерпания их ядерного топлива. В таком состоянии материя звезды сжимается до такой степени, что её плотность и гравитационное притяжение стремятся к бесконечности в центре, формируя сингулярность. Окружающее сингулярность пространство-время искривляется настолько сильно, что все пути ведут внутрь чёрной дыры, не оставляя возможности для возврата [4].

Современные исследования чёрных дыр включают в себя наблюдение за их воздействием на окружающее пространство, в том числе за излучением, возникающим вблизи горизонта событий, когда материя поглощается чёрной дырой. Это излучение, названное в честь Стивена Хокинга, стало одним из важнейших теоретических предсказаний, подтверждающих существование чёрных дыр и предоставляющих уникальную возможность изучить их свойства. Хокинг предположил, что чёрные дыры не являются полностью "чёрными", а могут испускать частицы, теряя при этом массу, что со временем может привести к их испарению.

Исследование чёрных дыр и искривления пространства-времени продолжает оставаться в авангарде современной науки, предоставляя учёным уникальные инструменты для тестирования теории общей относительности в экстремальных условиях и изучения фундаментальных вопросов о природе Вселенной, включая происхождение, структуру и конечную судьбу космоса. Наблюдения за гравитационными волнами, порождаемыми слияниями чёрных дыр, открывают новые перспективы для понимания этих загадочных

объектов, их масс, размеров и частоты во Вселенной, а также предоставляют дополнительные доказательства искривления пространства-времени [1, 5].

Продолжая тему исследований чёрных дыр, стоит отметить, что одним из самых значительных достижений современной астрофизики стало получение первых изображений тени чёрной дыры, расположенной в центре галактики M87. Этот прорыв, осуществлённый с помощью международной сети радиотелескопов Event Horizon Telescope (ЕНТ), позволил визуализировать горизонт событий и подтвердить теоретические предсказания общей теории относительности на практике. Наблюдения за тенью чёрной дыры предоставляют бесценные сведения о её размере, форме и структуре окружающего её аккреционного диска, а также о динамике поглощения материи [5].

Также важным направлением в изучении чёрных дыр является анализ их взаимодействия с окружающей средой, в том числе с газом, пылью и звёздами. Чёрные дыры могут активно взаимодействовать с материей, притягивая её и образуя вокруг себя аккреционные диски, в которых материя разогревается до экстремально высоких температур и излучает в широком диапазоне электромагнитного спектра. Это излучение делает чёрные дыры "видимыми" для астрономов, позволяя исследовать их свойства и динамику.

Интерес к чёрным дырам также обусловлен их потенциальной ролью в процессах космической эволюции и возможностью служить "лабораториями" для проверки новых теорий физики. Они могут дать ключ к пониманию таких фундаментальных вопросов, как объединение общей теории относительности с квантовой механикой, поиски теории квантовой гравитации и понимание природы тёмной материи и тёмной энергии.

В контексте гравитационных волн, открытие которых стало ещё одним подтверждением общей теории относительности, чёрные дыры играют ключевую роль. Слияния чёрных дыр являются одним из самых мощных источников гравитационных волн, и их наблюдение открывает новые возможности для изучения Вселенной, позволяя исследовать самые далёкие и недоступные уголки космоса.

Таким образом, чёрные дыры продолжают оставаться в центре внимания астрономов и физиков, представляя собой не только объекты для изучения, но и мощный инструмент для проверки существующих и разработки новых теорий в физике. Они олицетворяют одни из самых экстремальных и загадочных явлений во Вселенной, исследование которых помогает расширять границы нашего понимания природы.

Все изложенные идеи глубоко затрагивают наши представления о структуре пространства-времени. Обратите внимание, что начали мы с теории поведения частиц на сферической плоскости, ограничивающей черную дыру, то есть имели дело с  $2+1$  пространственно-временными измерениями, а закончили теорией гравитации для  $3+1$  измерений. Получается, что одно пространственное измерение взялось буквально



ниоткуда! Однако оно появилось не из ниоткуда, а из взаимодействий между частицами в  $2+1$  измерениях.

А это значит, что пространство-время – не самое фундаментальное понятие. Оно порождается более основополагающими представлениями, и его законы вступают в силу лишь после некоторого удаления наблюдателя от объекта изучения.

Состояние чёрных дыр не зависит от предыстории. Их тепловые свойства подчиняются только законам гравитации и квантовой механики. И это должно найти своё объяснение в рамках квантовой теории гравитации. Грубо говоря, энтропия чёрной дыры обусловлена движением «квантов пространства пространства-времени», элементарных квантов (или атомов...), из которых состоит пространство-время. Чёткое понимание тепловых свойств чёрных дыр позволит узнать больше о квантовой структуре пространства-времени. Если бы мы жили в пространстве-времени с отрицательной кривизной, то для понимания всего происходящего в нашей Вселенной достаточно было бы создать адекватную теорию пограничного слоя, описывающую поведение частиц в нем... Но, судя по всем имеющимся данным, в макроскопических масштабах пространство-время нашей Вселенной имеет, увы, положительную кривизну. На текущий момент нам неизвестно, существует ли возможность для подобного описания гравитационных полей в данных условиях. Если бы оно существовало и если бы нам удалось его найти, оно решило бы проблему сингулярности Большого взрыва.

**Результаты.** Цифровые технологии в изучении черных дыр.

С развитием технологий, изучение черных дыр и их влияния на пространство-время стало доступнее и интерактивнее. Следующие цифровые технологии имеют значительное влияние на процесс обучения в области естественных наук:

*1. Визуализация данных:* Современные программы позволяют создавать трехмерные модели черных дыр, что помогает студентам и ученикам лучше понять сложные концепции. Визуализация с использованием виртуальной и дополненной реальности способствует более глубокому восприятию изучаемого материала.

*2. Компьютерные симуляции:* Научные симуляции помогают моделировать поведение черных дыр, их взаимодействие с окружающей средой и влияние на пространство-время. Студенты могут проводить эксперименты в виртуальной лаборатории, меняя параметры и наблюдая за результатами.

*3. Онлайн-курсы и вебинары:* Благодаря интернету, стало возможным получение знаний от ведущих исследователей и профессоров со всего мира. Платформы как Coursera, edX и другие предлагают курсы по астрофизике, включающие темы черных дыр и гравитации.

*4. Анализ больших данных:* Сбор и обработка огромных объемов данных из телескопов, таких как проект Event Horizon Telescope, позволили

сделать значительные открытия, необходимые для понимания черных дыр. Это включает в себя применение машинного обучения для обработки изображений и поисков паттернов.

Применение в преподавании. Использование цифровых технологий в преподавании естественных наук, особенно астрономии, делает обучение более увлекательным и доступным. Например:

- *Интерактивные лаборатории:* Студенты могут изучать закон о гравитации в интерактивной форме, применяя знания к моделированию поведения черных дыр.

- *Обсуждение и анализ:* Совместные проекты и обсуждения на форумах помогают развивать критическое мышление и навыки работы в команде, что является важной частью современного образования.

**Заключение.** Изучение черных дыр и их влияния на структуру пространства-времени открывает горизонты для научного поиска и образовательного процесса. Внедрение цифровых технологий в преподавание естественных наук обогащает обучение, делает его более интерактивным и вдохновляющим. В условиях быстро развивающегося мира.

#### **Литература:**

1. Шапиро С. Л., Тьюколски С. А. Черные дыры, белые карлики и нейтронные звезды. В 2 ч. М., 1985.
2. Вейнберг С. Гравитация и космология. М.: Мир, 1975.
3. Landau L.D. Phys.Zs.Sowjetunion, 1 (1932). 285.
4. Chandrasekhar S. Astrophys.Journ., 72 (1931). 81.
5. Ч.Мизнер, К.Торн, Дж.А.Уилер. Гравитация, изд."МирМ.", 1977.

## **FIZIKA FANINI O‘RGANISHDA MASS MEDIANING O‘RNI**

### **Dars jarayonida mass media vositalardan foydalanish**

**N.U.Sharipova.**- Buxoro Muhandislik Texnologiya Instituti akademik litseyi,  
o‘qituvchi,

**G.A.Erdonova** - Buxoro Muhandislik Texnologiya Instituti akademik litseyi,  
o‘qituvchi,

**Annotatsiya.** Ushbu maqola fizika fanini o‘rganish jarayonini samarali va qiziqarli qilish uchun zamonaviy pedagogic texnologiyalar metodlar, jumladan darslarda turli metod va o‘yinlarni tashkil etish, grafikli va muammoli masalalarni o‘quvchi o‘zi mustaqil bajara olishga harakat qilishi uchun zaruriy ko‘nikmalar bayon etiladi va tahlil qilinadi. Innovatsion yondashuvlar o‘quvchilarning bilimlarini mustahkamlash, tasavvurini kengaytirish va o‘zlashtirgan materialni amaliyotda qo‘llash imkoniyatini yaratadi.

**Kalit so‘zlar:** Mass-media, o‘yin texnologiyalari, interfaol metodlar, “Rolli o‘yin”, “Chigil yozdi”, “Pantomima”, “Tezkor javob”, “Hikoya zanjiri” ;

<b>N.U.Sharipova</b> - Buxoro Muhandislik Texnologiya Instituti akademik litseyi, o‘qituvchi	
<b>G.A.Erdonova</b> - Buxoro Muhandislik Texnologiya Instituti akademik litseyi, o‘qituvchi.....	
<b>ВЛИЯНИЕ ЧЁРНЫХ ДЫР НА СТРУКТУРУ ПРОСТРАНСТВА-ВРЕМЕНИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ В ПРЕПОДАВАНИИ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК</b>	
<b>З.И.Туксанова</b> – Бухарский государственный университет, преподаватель	
<b>Э.С.Назаров</b> – к.т.н., доцент, Бухарский государственный университет	
<b>Г.А.Еттиева</b> – Бухарский государственный университет, студент кафедры физики.....	91
<b>FIZIKA FANINI O‘RGANISHDA MASS MEDIANING O‘RNI</b>	
<b>Dars jarayonida mass media vositalardan foydalanish</b>	
<b>N.U.Sharipova</b> .- Buxoro Muhandislik Texnologiya Instituti akademik litseyi, o‘qituvchi,	
<b>G.A.Erdonova</b> - Buxoro Muhandislik Texnologiya Instituti akademik litseyi, o‘qituvchi, .....	95
<b>AKADEMIK LITSEYLARDA FIZIKA FANINI O‘QITISH HAMDA LABORATORIYA MASHG‘ULOTLARINI O‘TKAZISHNING ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALARI</b>	
<b>D.K.Xo‘jayeva</b> - Navoiy shahar Politehnika texnikumi, o‘qituvchi	
<b>N.U.Sharipova</b> - Buxoro Muhandislik Texnologiya Instituti akademik litseyi, o‘qituvchi.....	98
<b>MATEMATIK MODELLASHTIRISH VA SUN‘IY INTELLEKT: YANGI YONDASHUVLAR VA ILOVALAR</b>	
<b>M.A.Qodirova</b> - Toshkent Amaliy Fanlar Universiteti, o ‘qituvchi	
<b>G.Qurbonova</b> - Toshkent Amaliy Fanlar Universiteti, o‘qituvchi.....	101
<b>RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR DAVRIDA ANIQ VA TABIIY FANLARNI O‘QITISHDA SUN‘IY INTELLEKTNING SAMARALI BOSHQARUVI</b>	
<b>Sayidova Nazokat Sayfullayevna</b> – Buxoro davlat universiteti, Axborot tizimlari va raqamli texnologiyalar kafedrasida dotsenti, fizika-matematika fanlari nomzodi. ....	104
<b>ANIQ VA TABIIY FANLARNI O‘QITISHDA RAQAMLI INNOVATSIYALARNING TA’LIM JARAYONIGA TA’SIRI</b>	
<b>Sayidova Nazokat Sayfullayevna</b> – Buxoro davlat universiteti, Axborot tizimlari va raqamli texnologiyalar kafedrasida dotsenti, fizika-matematika fanlari nomzodi.	
<b>Yubo Yu.</b> – BuxDU, magistr. ....	106
<b>MATEMATIK MODELLASHTIRISH VA SUN‘IY INTELLEKT: YANGI YONDASHUVLAR VA ILOVALAR</b>	
<b>M.A.Qodirova</b> - Toshkent Amaliy Fanlar Universiteti, o ‘qituvchi	
<b>G.Qurbonova</b> - Toshkent Amaliy Fanlar Universiteti, o‘qituvchi.....	107
<b>KOMBINATORIK MASALALARNI YECHISH USULLARI HAQIDA</b>	110