

ТЕМА
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ
РАБОТЫ:

**«ЗАКОНЫ НЬЮТОНА И ИХ
ПРИМЕНЕНИЕ»**

подготовил ученик 6 «Б» класса
ГУ «Школа-лицей № 8 для одаренных детей»
города Павлодара
Никонов Максим

Цель работы:

ПОНЯТЬ ДЛЯ ЧЕГО НУЖНЫ
ЗАКОНЫ НЬЮТОНА И ГДЕ ОНИ
МОГУТ ПРИМЕНЯТСЯ?

ПЛАН РАБОТЫ

I. ЛИЧНОСТЬ И. НЬЮТОНА.

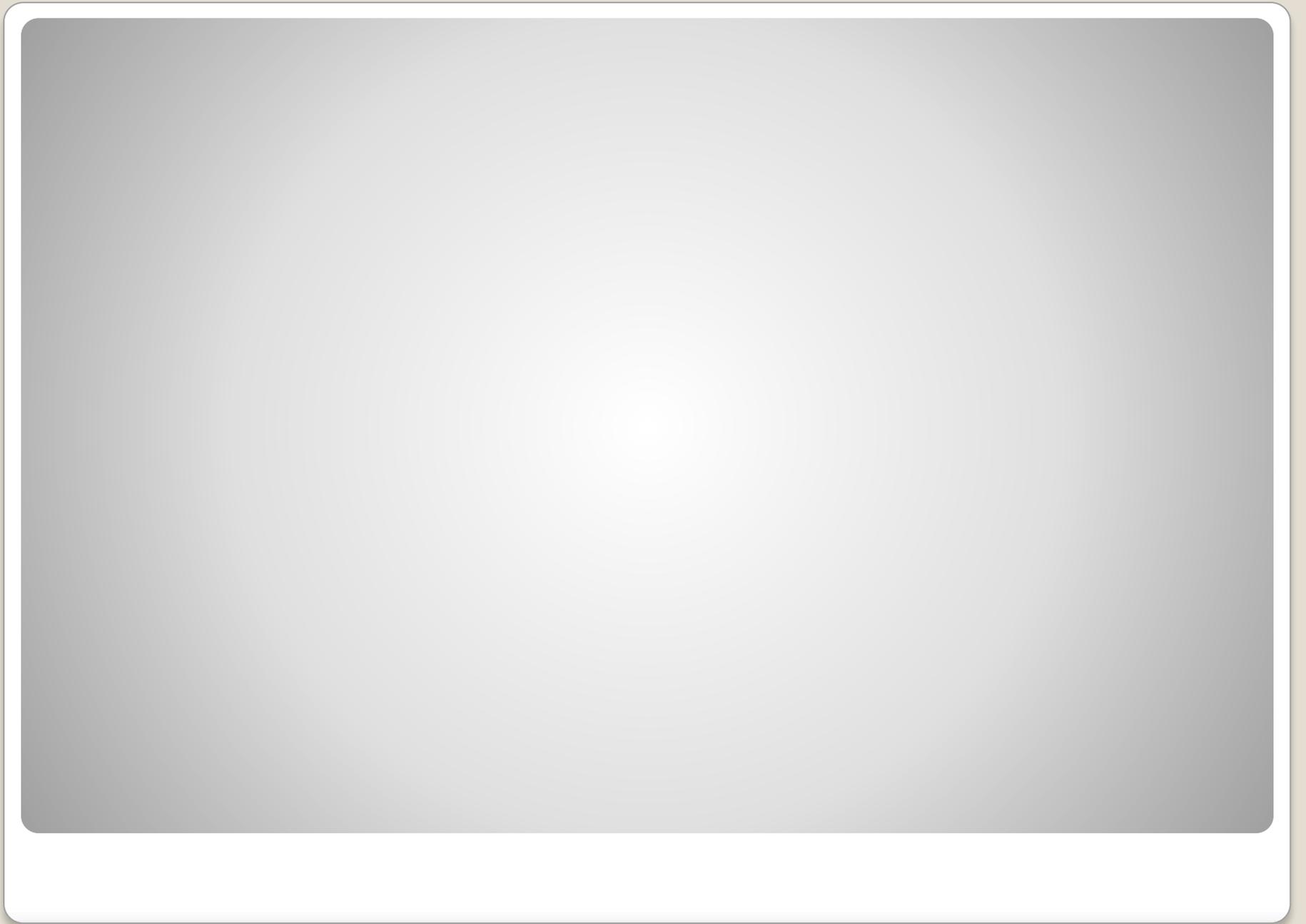
II. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАКОНОВ НЬЮТОНА

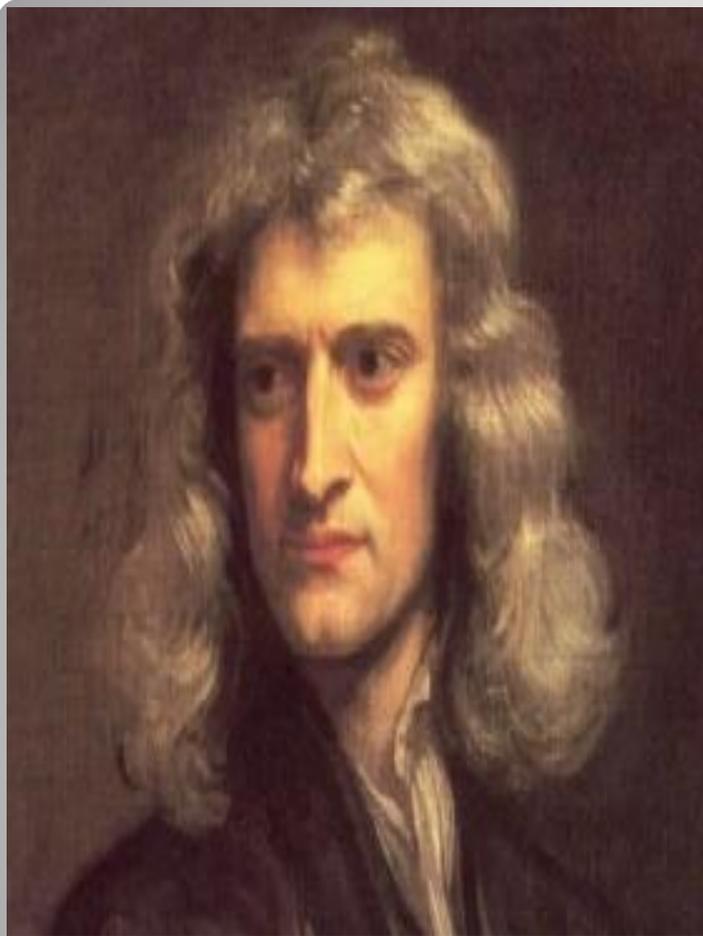
1. Первый закон Ньютона.

2. Второй закон Ньютона.

3. Третий закон Ньютона.

III. Применение законов Ньютона.





Исаак Ньютон (1642-1727)

РАННИЕ ГОДЫ.

Исаак Ньютон родился в деревне Вулсторп, графство Линкольншир) в канун гражданской войны. Отец Ньютона, мелкий, но преуспевающий фермер Исаак Ньютон (1606—1642), не дожил до рождения сына. Мальчик родился преждевременно, был болезненным, поэтому его долго не решались крестить. И всё же он выжил, был крещён (1 января), и назван Исааком в память об отце. Факт рождения под Рождество Ньютон считал особым знаком судьбы. Несмотря на слабое здоровье в младенчестве, он прожил 84 года.

1655 году 12-летнего Ньютона отдали учиться в расположенную неподалёку школу в Грэнтеме, где он жил в доме аптекаря Кларка. Вскоре мальчик показал незаурядные способности, однако в 1659 году мать Анна вернула его в поместье и попыталась возложить на 16-летнего сына часть дел по управлению хозяйством. Попытка не имела успеха — Исаак предпочитал всем другим занятиям чтение книг, стихосложение и особенно конструирование различных механизмов. В это время к Анне обратился Стокс, школьный учитель Ньютона, и начал уговаривать её продолжить обучение необычайно одарённого сына; к этой просьбе присоединились дядя Уильям и грэнтемский знакомый Исаака (родственник аптекаря Кларка) Хэмфри Бабингтон, член Кембриджского Тринити-колледжа. Объединёнными усилиями они, в конце концов, добились своего. В 1661 году Ньютон успешно окончил школу и отправился продолжать образование в Кембриджский университет.

Начало научной известности

В 1669 году в Европе стали появляться математические работы, использующие разложения в бесконечные ряды. Хотя по глубине эти открытия не шли ни в какое сравнение с ньютоновскими, Барроу настоял на том, чтобы его ученик зафиксировал свой приоритет в этом вопросе. Ньютон написал краткий, но достаточно полный конспект этой части своих открытий, который назвал «Анализ с помощью уравнений с бесконечным числом членов». Барроу переслал этот трактат в Лондон. Ньютон просил Барроу не раскрывать имя автора работы (но тот всё же проговорился). «Анализ» распространился среди специалистов и получил некоторую известность в Англии и за её пределами.

В этом же году Барроу принял приглашение короля стать придворным капелланом и оставил преподавание. 29 октября 1669 года 26-летний Ньютон был избран его преемником, профессором математики и оптики Тринити-колледжа, с высоким окладом 100 фунтов в год. Барроу оставил Ньютону обширную алхимическую лабораторию; в этот период Ньютон всерьёз увлёкся алхимией, провёл массу химических опытов.

Рефлектор Ньютона

Одновременно Ньютон продолжил эксперименты по оптике и теории цвета. Ньютон исследовал сферическую и хроматическую абберации. Чтобы свести их к минимуму, он построил смешанный телескоп-рефлектор: линза и вогнутое сферическое зеркало, которое сделал и отполировал сам. Проект такого телескопа впервые предложил Джеймс Грегори (1663), однако этот замысел так и не был реализован. Первая конструкция Ньютона (1668) оказалась неудачной, но уже следующая, с более тщательно отполированным зеркалом, несмотря на небольшие размеры, давала 40-кратное увеличение превосходного качества.

Слухи о новом инструменте быстро дошли до Лондона, и Ньютона пригласили показать своё изобретение научной общественности. В конце 1671 — начале 1672 года прошла демонстрация рефлектора перед королём, а затем — в Королевском обществе. Аппарат вызвал всеобщие восторженные отзывы. Вероятно, сыграла свою роль и практическая важность изобретения: астрономические наблюдения служили для точного определения времени, что в свою очередь было необходимо для навигации на море. Ньютон стал знаменит и в январе 1672 года был избран членом Королевского общества. Позднее усовершенствованные рефлекторы стали основными инструментами астрономов, с их помощью были открыты планета Уран.

Лавина некомпетентных нападок вызвала у Ньютона раздражение и депрессию. Ньютон попросил секретаря Общества Ольденбурга больше не пересылать ему критических писем и дал зарок на будущее: не ввязываться в научные споры. В письмах он жалуется, что поставлен перед выбором: либо не публиковать свои открытия, либо тратить всё время и все силы на отражение недружелюбной дилетантской критики. В конце концов он выбрал первый вариант и сделал заявление о выходе из Королевского общества (8 марта 1673 года). Ольденбург не без труда уговорил его остаться, однако научные контакты с Обществом были надолго сведены к минимуму.

В 1673 году произошли два важных события. Первое: королевским указом в Тринити вернулся старый друг и покровитель Ньютона, Исаак Барроу, теперь в качестве руководителя колледжа. Второе: математическими открытиями Ньютона заинтересовался Лейбниц, известный на тот момент как философ и изобретатель. Получив труд Ньютона 1669 года по бесконечным рядам и глубоко его изучив, он далее самостоятельно начал развивать свою версию анализа. В 1676 году Ньютон и Лейбниц обменялись письмами, в которых Ньютон разъяснил ряд своих методов, ответил на вопросы Лейбница и намекнул на существование ещё более общих методов, пока не опубликованных (имелось в виду общее дифференциальное и интегральное исчисления). Секретарь Королевского общества Генри Ольденбург настойчиво просил Ньютона во славу Англии опубликовать свои математические открытия по анализу, но Ньютон ответил, что уже пять лет как занимается другой темой и не хочет отвлекаться¹. На очередное письмо Лейбница Ньютон не ответил. Первая краткая публикация по ньютоновскому варианту анализа появилась только в 1693 году, когда вариант Лейбница уже широко распространился по Европе.

Конец 1670-х годов был печален для Ньютона. В мае 1677 года неожиданно умер 47-летний Барроу. Зимой этого же года в доме Ньютона возник сильный пожар, и часть рукописного архива Ньютона сгорела. В сентябре 1677 года умер благоволивший Ньютону секретарь Королевского Общества Ольденбург, и новым секретарём стал Гук, относившийся к Ньютону неприязненно. В 1679 году тяжело заболела мать Анна; Ньютон, оставив все дела, приехал к ней, принимал активное участие в уходе за больной, но состояние матери быстро ухудшалось, и она умерла. Мать и Барроу были в числе немногих людей, скрашивавших одиночество Ньютона¹.

ЗАКОНЫ НЬЮТОНА

Создание для механики аксиоматической основы, которая фактически перевела эту науку в разряд строгих математических теорий.

Создание динамики, связывающей поведение тела с характеристиками внешних воздействий на него (сил).

Кроме того, Ньютон окончательно похоронил укоренившееся с античных времён представление, что законы движения земных и небесных тел совершенно различны. В его модели мира вся Вселенная подчинена единым законам, допускающим математическую формулировку.

Первый закон (закон инерции), в менее чёткой форме, опубликовал ещё Галилей.

Надо отметить, что Галилей допускал свободное движение не только по прямой, но и по окружности (видимо, из астрономических соображений).

Галилей также сформулировал важнейший принцип относительности, который Ньютон не включил в свою аксиоматику, потому что для механических процессов этот принцип является прямым следствием уравнений динамики (следствие V в «Началах»). Кроме того, Ньютон считал пространство и время абсолютными понятиями, едиными для всей Вселенной, и явно указал на это в своих «Началах».

Ньютон также дал строгие определения таких физических понятий, как *количество движения* (не вполне ясно использованное у Декарта) и *сила*. Он ввёл в физику понятие массы как меры инерции и, одновременно, гравитационных свойств. Ранее физики пользовались понятием *вес*, однако вес тела зависит не только от самого тела, но и от его окружения (например, от расстояния до центра Земли), поэтому понадобилась новая, инвариантная характеристика.

Последние годы жизни.

Последние годы жизни Ньютон посвятил написанию «Хронологии древних царств», которой занимался около 40 лет, а также подготовкой третьего издания «Начал», которое вышло в 1726 году. В отличие от второго, изменения в третьем издании были невелики — в основном результаты новых астрономических наблюдений, включая довольно полный справочник по кометам, наблюдавшимся с XIV века. Среди прочих была представлена рассчитанная орбита комет Галлея, новое появление которой в указанное время (1758 год) наглядно подтвердило теоретические расчёты (к тому времени уже покойных) Ньютона и Галлея. Тираж книги для научного издания тех лет мог считаться огромным: 1250 экземпляров.

В 1725 году здоровье Ньютона начало заметно ухудшаться, и он переселился в Кенсингтон неподалёку от Лондона, где и скончался ночью, во сне, 20 (31) марта 1727 года. Письменного завещания он не оставил, но значительную часть своего крупного состояния он незадолго до смерти передал ближайшим родственникам. Похоронен в Вестминстерском аббатстве.

