МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИНСТИТУТ ИЗУЧЕНИЯ ДЕТСТВА, СЕМЬИ И ВОСПИТАНИЯ
РАЗГОВОРЫ О ВАЖНОМ



СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ К СЦЕНАРИЮ ЗАНЯТИЯ | 5 КЛАСС

ОТ МЕЧТЫ К ОТКРЫТИЯМ. К 315-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ М.В. ЛОМОНОСОВА

служение Отечеству и ответственность за его судьбу

созидательный труд

СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ К СЦЕНАРИЮ ЗАНЯТИЯ «РАЗГОВОРЫ О ВАЖНОМ»

От мечты к открытиям. К 315-летию со дня рождения М. В. Ломоносова

День российской науки и Российская академия наук

Ежегодно 8 февраля в нашей стране отмечается День российской науки.

Именно 8 февраля 1724 года Пётр I подписал Указ об основании Академии наук. В 1724 году Пётр I издал указ: развить науки в российском государстве. Он основал первую Академию наук и художеств.

В 2024 году Российская академия наук отметила своё трёхсотлетие. На протяжении этих лет Академия наук меняла своё название, но сохраняла своё основное назначение — способствовать научным достижениям во всех областях жизни человека.

Почти за три века труд великих умов человечества дал миру множество научных открытий. Они сыграли существенную роль в развитии не только нашего государства, но и всей мировой цивилизации: первыми освоили космос, открыли биосферу, научили мир трансплантологии и сделали ещё множество ключевых поворотов в развитии человечества. Наука — это сила, прогресс и эволюция всех сфер деятельности человека[1].

Михаил Васильевич Ломоносов — у истоков российской науки

Россия — одна из богатейших стран мира разнообразными природными ресурсами, не менее славится она своими выдающимися учёными. Многие открытия наших соотечественников перевернули представления людей об устройстве жизни.

Становление российской науки связано с именем Михаила Васильевича Ломоносова, который в стремлении получить образование прошёл свыше тысячи километров из родного Архангельска в Москву[2].

Михаил Васильевич Ломоносов открыл закон сохранения массы веществ. Это помогло людям понять, что в природе ничего не исчезает бесследно.

Российская наука — это традиция выдающихся открытий. Её фундамент заложили М. В. Ломоносов, открывший закон сохранения массы, И. П. Павлов, раскрывший работу рефлексов, Ж. И. Алфёров, чьи полупроводники легли в основу всей современной электроники, и многие другие учёные, чьи имена вошли в мировую историю.

---

[1] Из УМК 2023/2024 учебного года (190 лет со дня рождения Д. И. Менделеева. День российской науки).

[2] Из УМК 2022/2023 учебного года (165-летие со дня рождения К. Э. Циолковского).

Российских учёных, начиная с Михаила Васильевича Ломоносова, можно сравнить с маяками в океане непознанного. Своим светом они указали путь для будущих научных открытий.

Эстафета научного поиска уверенно перешла в XX, а затем и в XXI век, в котором российские учёные продолжают задавать высокие стандарты[3].

Зачем нужна наука

Цель науки — узнать что-то новое об окружающем мире и использовать эти знания на благо людей. С давних времён человечество пытается понять, как всё устроено на Земле. Человек научился добывать огонь, делать каменные орудия труда, а позднее — плавить металлы и создавать приспособления для комфортной жизни. И всё это — благодаря своей неутомимой жажде исследований.

Сейчас с раннего детства известно, что такое компас и часы. С помощью микроскопа биологи рассмотрели строение организмов и обнаружили, что всё живое состоит из мельчайших частичек — клеток. С помощью телескопа астрономы смогли увидеть небесные тела, изучить их движение и доказать, что Земля вращается вокруг Солнца.

Наука, научные знания — это основа развития общества: от открытия огня до разработки вакцин и полётов в космос. Благодаря научному миру рождаются новые идеи, появляются новые материалы и технологии. От замысловатых узоров снежинок до необъятности космоса — наука раскрывает чудеса природы и наше место в ней[4].

Наука окружает человека каждый день, даже если он об этом не задумывается. Она помогает строить дома, лечить людей, передавать информацию, создавать удобные вещи и отвечать на самые разные вопросы.

Когда-то многие привычные вещи казались настоящим чудом. Люди не понимали, как это возможно, и объясняли происходящее сказками, волшебством или фантазией. Мир знаний открывается постепенно: то, что было загадкой сто лет назад, сегодня знает каждый школьник.

Каждый найденный ответ рождает новые вопросы. Учёные снова и снова проверяют свои идеи, спорят, ошибаются, делают открытия — и так знания постепенно растут[5].

---

[3] Из УМК 2025/2026 учебного года (Есть ли у знания границы? Ко Дню науки).

[4] Из УМК 2023/2024 учебного года (190 лет со дня рождения Д. И. Менделеева. День российской науки).

[5] Из УМК 2025/2026 учебного года (Есть ли у знания границы? Ко Дню науки).

Мечта как начало открытия

«Невозможное сегодня станет возможным завтра». Это слова великого русского учёного К. Э. Циолковского.

Мечта — это наши мысли-желания, которые кажутся недоступными и невозможными, но лишь на первый взгляд. Мечта — это сила, это смысл жизни, это интерес к жизни, это «мотиватор». Мечта — это самое ценное, что есть у человека, она наполняет его жизнь смыслом.

Мечта — это идея, дающая возможность иметь представление о том, какую жизнь мы хотим себе построить. Мечта — это первый шаг к цели. Не будет мечты, не будет цели и не будет движения вперёд на пути к своему счастью.

Только мечты способны заставить человека совершить невозможное, это они зажигают в наших душах пламя надежды и веры в себя. Самые грандиозные открытия сделаны людьми, умеющими мечтать, все самые великие произведения искусства созданы великими мечтателями[6].

Каждое научное открытие начинается с любопытства. Очень часто — с детского вопроса: «А почему так?» или «А что будет, если...». Постепенно человек учится наблюдать, проверять свои догадки, делать выводы и не бояться ошибок.

Отправной точкой для проведения любого исследования или эксперимента является гипотеза. Результаты работы, как правило, либо её подтверждают, либо опровергают. «А что, если?» — возможно, так и задумывались великие учёные, ведь открытия появляются благодаря интересу к неизведанному[7].

Константин Эдуардович Циолковский: от мечты к расчёту

Константин Эдуардович Циолковский — выдающийся российский учёный, основатель современной космонавтики, основоположник ракетодинамики и теоретической космонавтики, человек, опередивший своё время. Именно он разработал теорию межпланетных полётов, являясь основателем ракетостроения. Весь мир справедливо считает, что самым первым человеком на земле, кто не побоялся сделать первые шаги к космической эре, был Циолковский: гениальный изобретатель, учёный, неутомимый мечтатель, автор фантастических книг.

Константин Эдуардович Циолковский родился 17 сентября 1857 года в селе Ижевское Рязанской губернии. Что значит жить 165 лет назад? Маленькие дома, повозки с лошадьми. Циолковский родился за 100 лет до запуска первого спутника в космос. В то время ещё и автомобилей не было, о самолётах даже не мечтали. Передвигались в основном на лошадях.

Будущий учёный рос непоседой: лазил по деревьям, крышам домов, прыгал с большой высоты. С детства его интересовали ответы на вопросы: «Почему птицы летают? Как взлетают? Почему они не падают?».

---

[6] Из УМК 2022/2023 учебного года (165-летие со дня рождения К. Э. Циолковского).

[7] Из УМК 2025/2026 учебного года (Есть ли у знания границы? Ко Дню науки).

Читать Костя Циолковский научился сам по книжкам «Сказки» в 5 лет. В 10 лет он катался на санках, простудился и получил осложнение: после перенесённой болезни почти полностью потерял слух. Рано умерла мать. Друзей у него не было — мешала глухота.

Мальчик увлёкся конструированием. К окончанию гимназии он соорудил паровой автомобильчик, аэростат и начал рисовать машины с крыльями. Электрические лампы в то далёкое время были редкостью, и в домах простых людей электричества не было: юный Костя Циолковский мастерил при свете свечи.

Учиться в гимназии глухому мальчику было непросто: он почти не слышал учителей. И в университете Циолковский тоже не смог учиться из-за глухоты. Все знания он осваивал самостоятельно: много читал, изучал математику. В 1879 году он экстерном сдал экзамен на звание учителя народных училищ[8].

Циолковский-учитель

Став взрослым, Константин Циолковский учительствовал, преподавал в училище более 40 лет, всю жизнь преподавал физику и математику в Калуге.

Быть учителем ему нравилось. Чтобы ученикам было интересно, он решал с ними задачи. Циолковский считал, что решение задач тренирует мозги и самостоятельность, задачи не дают скучать. Всем классом вместе с Циолковским ставили опыты и эксперименты, размышляли, как получен ответ, почему не получилось решить задачу сразу.

Плохие отметки Константин Эдуардович ставил очень редко. Объяснял это так: «...дурные баллы уменьшают силы учащихся и вредны во всех отношениях».

Все свои силы Циолковский отдавал науке и почти всё учительское жалование в 27 рублей тратил на научные опыты. Свои первые научные работы «Теория газов», «Механика животного организма», «Продолжительность лучеиспускания Солнца» он отправил в столицу. Ему предложили вступить в Русское физико-химическое общество[9].

Калуга — колыбель космонавтики

С 1892 года и до конца жизни Циолковский жил с семьёй в Калуге. Здесь он прожил большую часть жизни. В Калуге находится Государственный музей истории космонавтики им. К. Э. Циолковского, дом-музей Циолковского, планетарий.

В Калуге учёный изобрёл ракету с двигателем на жидком топливе. Она могла бы доставить человека до Луны и дальше.

При этом Циолковский всю жизнь работал простым учителем. Изобретением ракет занимался самостоятельно, в свободное от работы время. Это были гениальные открытия. Однако в царской России оценить их никто не мог. Идеи и открытия Циолковского казались несбыточной фантастикой.

---

[8] Из УМК 2022/2023 учебного года (165-летие со дня рождения К. Э. Циолковского).

[9] Из УМК 2022/2023 учебного года (165-летие со дня рождения К. Э. Циолковского).

Только в советское время учёный и изобретатель получил заслуженное признание. Лучшие конструкторы учились у Циолковского. Он стал почётным профессором Военно-воздушной академии им. Жуковского.

Циолковский любил экспериментировать: в 45 лет он купил велосипед и катался на нём до конца жизни. Современники знали его как человека, выступающего за здоровый образ жизни, — учёный ежедневно совершал велопрогулки[10].

Открытия и изобретения К. Э. Циолковского

В начале своего научного пути Циолковский работал в области аэродинамики, создал первую в России аэродинамическую лабораторию, где изучал действие воздуха на движущиеся объекты в атмосфере, а также прототип первой аэродинамической трубы.

Он построил и запустил в небо воздушный шар, сконструировал дирижабль. Циолковский провёл немало ценных наблюдений за конструкцией дирижаблей. Ещё в конце XIX века учёный предложил идею дирижабля жёсткой конструкции с металлической оболочкой и советовал использовать вместо водорода нагретый воздух. Это существенно увеличило бы безопасность полётов.

В 1909–1911 годах учёному удалось запатентовать изобретение дирижабля в девяти странах: России, Германии, Франции, Бельгии, Австрии, Италии, Швеции, США и Великобритании.

Циолковскому принадлежит идея постройки аэроплана и батискафа. Он придумал ракету, изобрёл реактивный двигатель, предложил использовать старт ракет с наклонного уровня, разработал теорию реактивного движения.

В статье 1903 года «Исследование мировых пространств реактивными приборами» он впервые обосновал, что аппаратом для успешных космических полётов могла стать ракета. Разработал концепцию ракетного двигателя. В 1903 году Циолковский окончательно переключился на работы, связанные с освоением космоса.

Константин Эдуардович создал план многоракетного космического «поезда», предвосхитил появление многоступенчатой ракеты.

В 1911 году Циолковский вычислил скорость, необходимую для преодоления земного притяжения. Её называют второй космической, и она равна 11,2 км/с.

Учёный предложил особое ракетное топливо, разработал модели ракет, предложил создавать орбитальные космические станции. Он научил людей, как строить орбитальные станции, на которых могут жить и работать люди в космосе. Идеи Константина Эдуардовича использованы при создании современных орбитальных станций.

Циолковский первым предложил заселить космическое пространство орбитальными станциями, придумал космический лифт, поезда на воздушной подушке и всячески ратовал за развитие человечества[11].

[10] Из УМК 2022/2023 учебного года (165-летие со дня рождения К. Э. Циолковского).

[11] Из УМК 2022/2023 учебного года (165-летие со дня рождения К. Э. Циолковского).

Циолковский — фантаст и популяризатор науки

Циолковский опубликовал за свою жизнь 148 работ (большей частью статей и небольших брошюр), в архиве сохранилось более 600 неопубликованных рукописей.

Несмотря на то что Циолковский жил в Калуге, вдали от научных центров, не владел ни одним иностранным языком, он вёл большую переписку с зарубежными учёными, стремился распространять свои труды, заботясь не столько о своём приоритете, сколько о приоритете своей Родины.

Перу Циолковского принадлежат книги «На Луне», «Грёзы о Земле и небе», «Вне Земли». Своим главным достижением он считал космическую философию.

В 1933–1934 годах Циолковский вместе с режиссёром «Мосфильма» Василием Журавлёвым и сценаристом Александром Филимоновым участвовал в создании фильма «Космический рейс». В нём советские зрители увидели, как с Земли стартует ракета, как астронавты движутся в невесомости и гуляют в скафандрах по поверхности Луны. Это была первая советская научно-фантастическая картина о покорении космоса. Создатели фильма приезжали к Константину Эдуардовичу в Калугу и привозили специальную матерчатую куклу: на этой кукле учёный показывал, что происходит с человеком в ракете, в открытом космосе. Фильм вышел на экраны в 1936 году[12].

Сбывшиеся предсказания

В сентябре 1935 года Циолковский скончался, но за несколько месяцев до этого выступил на радио перед слушателями и выразил уверенность в том, что космические путешествия будут осуществлены и что многие радиослушатели будут свидетелями освоения космического пространства.

Константину Эдуардовичу Циолковскому не суждено было при жизни увидеть воплощение своих открытий. Первый искусственный спутник Земли был запущен 4 октября 1957 года, спустя 22 года после его смерти. Эта дата стала началом космической эры.

12 апреля 1961 года с космодрома Байконур стартовал космический корабль-спутник «Восток», пилотируемый гражданином нашей страны Юрием Алексеевичем Гагариным. Конструктором первого космического корабля был Сергей Павлович Королёв.

В центре Аллеи космонавтов в Москве, во главе всех наших космонавтов, находится памятник Константину Эдуардовичу Циолковскому. В основании монумента «Покорителям космоса» расположен Музей космонавтики.

Значение научных и технических работ Циолковского высоко оценено в современной аэродинамике и космической отрасли во всём мире[13].

[12] Из УМК 2022/2023 учебного года (165-летие со дня рождения К. Э. Циолковского).

[13] Из УМК 2022/2023 учебного года (165-летие со дня рождения К. Э. Циолковского).

Слова К. Э. Циолковского

«Невозможное сегодня станет возможным завтра».

«Человечество не останется вечно на Земле, но в погоне за светом и пространством сначала робко проникнет за пределы атмосферы, а затем завоюет себе всё околосолнечное пространство».

«Ух ты, какая красота — Вселенная перед нами! Миллионы световых лет отделяют нас от них, но мы их видим и познаём. Чудо!.. И всё-таки мы, люди, должны готовиться к полёту в эту звёздную Вселенную — готовиться не покладая рук. <...> Я верю в мощь человеческого разума и не боюсь этих несоизмеримых пространств».

«Как ни сомнительны гипотезы, но если они дают возможность объединить известные явления и предсказывают новые, то они полезны».

«Новые идеи надо поддерживать. Немногие имеют такую смелость, но это очень драгоценное свойство людей».

«...Поскольку счастье человечества зависит от количества гениев, необходимость максимального увеличения народонаселения диктует необходимость освоения не только суши, гидросферы и атмосферы Земли, но и космического пространства».

«Я хочу привести вас в восторг от созерцания Вселенной...»[14]

Дмитрий Иванович Менделеев: от карточек к периодическому закону

Личность русского учёного, выдающегося химика Дмитрия Ивановича Менделеева служит примером безграничных возможностей человеческой мысли, пробуждает желание узнавать новое и созидать на благо народа, является достойным примером служения Отечеству. Таланты и достижения Д. И. Менделеева признаны всем научным миром.

Из чего состоит всё, что нас окружает? Из чего состоим мы сами? Ещё в древности люди искали ответы на эти вопросы. Постепенно учёные выяснили, что окружающий мир состоит из различных веществ, а со временем появилась целая наука — химия, которая изучает состав и строение разных веществ. Эти вещества учёные назвали «химическими элементами» и стали искать между ними связь.

Этим же занимался и русский химик Дмитрий Иванович Менделеев. Для этого он написал названия известных химических элементов на карточках и перекладывал их с места на место — в поисках общего. И тогда Менделеев открыл, что свойства химических элементов периодически повторяются.

Он разместил в таблице химические элементы в зависимости от того, насколько легко тот или иной из них готов «подружиться» с остальными, то есть в зависимости от их свойств и особенностей их взаимодействия с другими элементами. Своё открытие учёный назвал «периодический закон химических элементов». И каждому элементу нашёл своё место в таблице.

[14] Из УМК 2022/2023 учебного года (165-летие со дня рождения К. Э. Циолковского).

Причём некоторые клеточки оказались пустыми. Но Менделеев не огорчился. Он был уверен, что позже там появятся элементы, которые откроют в будущем. И оказался прав: уже в наше время учёные обнаружили некоторые новые элементы периодической таблицы Менделеева.

Менделеев смог «увидеть» химический элемент, который учёные синтезировали лишь спустя 150 лет. Этот элемент по счёту 118-й, а когда Менделеев создал свою знаменитую таблицу, их было только 63. Расчёты некоторых учёных показывают, что таблица Менделеева может быть расширена до 173 элементов. Есть ли некий самый последний элемент, после которого уже ничего быть не может, наука ещё не знает.

Польза от открытия Менделеева была громадная. Раньше химики делали всё «методом тыка», а теперь могли предсказывать, что получится. Без этого открытия не было бы ни современных лекарств, ни красок, ни синтетических тканей, ни бензина. Классификация элементов позволила упорядочить те знания в химии, которыми уже обладало человечество.

Периодическая система химических элементов позволяет прогнозировать свойства новых веществ, синтезировать вещества с заданными свойствами, разрабатывать новые материалы. Знаменитую таблицу, которая называется «Периодическая система химических элементов», можно увидеть в школах и университетах во всех уголках мира[15].

Факт или миф: таблица, увиденная во сне

В ряде источников встречается утверждение, что Д. И. Менделеев свою таблицу увидел во сне. Этому открытию предшествовали долгие годы работы. Попытками найти систему, классифицировать химические элементы занимались многие химики, но пришёл к открытию именно Дмитрий Иванович Менделеев.

Из заметок современников известно, что Менделеев про сон просто пошутил: он был очень скромным человеком, не любил расспросов и большого внимания к себе[16].

Признание открытия в мире

Периодическая таблица химических элементов Менделеева известна во всём мире. Но на Западе её называют просто «периодическая таблица», автора не упоминают.

Попытки систематизировать элементы были и во Франции, и в Англии, и в Германии. Но в них не было главного — периодического закона. Английский физик Генри Мозли в 1913 году доказал абсолютную точность Периодической системы Менделеева, и его окрестили законом Мозли.

---

[15] Из УМК 2023/2024 учебного года (190 лет со дня рождения Д. И. Менделеева. День российской науки).

[16] Из УМК 2023/2024 учебного года (190 лет со дня рождения Д. И. Менделеева. День российской науки).

Но указать под периодической таблицей имя Мозли или того же Мейера всё же не осмеливаются — учёный мир признаёт приоритет Менделеева. Поэтому таблица вывешивается в аудиториях безымянной[17].

Наследие Д. И. Менделеева

Дмитрий Иванович Менделеев был не только химиком: он написал 431 научную работу, и всего десятая часть из них — по химии. Принято считать, что открытия Периодической системы элементов было бы уже достаточно, чтобы прославить его имя в веках.

Из перечня отечественных изобретений и открытий Д. И. Менделееву принадлежат Периодическая система химических элементов, «продуктопровод» (труба для перегонки нефти), бездымный порох, пикнометр, танкер. Для сравнения: электродвигатель изобрёл Борис Семёнович Якоби, электрическую лампочку — Александр Николаевич Лодыгин, подводную лодку — Степан Карлович Джевецкий, радио — Александр Степанович Попов, электромобиль — Ипполит Владимирович Романов, теоретические основы воздухоплавания разработал Николай Егорович Жуковский.

Менделеев разгадал состав бездымного пороха на основе документов о ввозе товаров в Европу.

Он участвовал в постройке первого ледокола «Ермак» и написал 40 работ об арктическом мореплавании.

Он разработал проект первого стратостата для подъёма на 11 километров[18].

Менделеев и нефтяная промышленность

В отечественной науке практически невозможно найти отрасли, которая не была бы связана с именем Дмитрия Ивановича Менделеева: например, проблемам переработки нефти он посвятил около 150 работ.

Благодаря работам Менделеева стали использоваться цистерны при перевозке нефти по железной дороге.

Он разработал систему непрерывной перегонки нефти и доказал, что нефть не надо сжигать ради тепла, говорил, что «сжигать нефть всё равно что топить печку ассигнациями».

Он доказал, что после выделения бензина и керосина остаются очень полезные для промышленности смазочные масла, благодаря чему Россия стала главным экспортёром масел.

---

[17] Из УМК 2023/2024 учебного года (190 лет со дня рождения Д. И. Менделеева. День российской науки).

[18] Из УМК 2023/2024 учебного года (190 лет со дня рождения Д. И. Менделеева. День российской науки).

Менделеев популяризировал нефтепроводы, без которых сейчас невозможно представить эту отрасль промышленности.

Он изобрёл танкеры: ранее нефть возили деревянными бочками на баржах, а после изобретения стали заливать в трюм, благодаря чему она значительно подешевела[19].

Менделеев и исследование Крайнего Севера

Важнейшее с экономической и политической точек зрения направление для нашей страны — исследование Крайнего Севера, и здесь вклад Менделеева также огромен.

Он написал более 40 научных трудов об арктическом мореплавании, принял активное участие в создании проекта ледокола (будущий «Ермак» — дедушка ледокольного флота). Им был намечен морской путь, проходящий вблизи Северного полюса.

Его именем названы подводный хребет в Северном Ледовитом океане и научно-исследовательское океанографическое судно[20].

Разносторонность учёного

Разнообразие интересов Менделеева поражает: он собирал и систематизировал фотографии, любил фотографировать сам, любил работать в саду и огороде на даче.

Шахматист. Менделеев увлекался шахматами и играл очень хорошо, несколько раз соперничал со знаменитыми шахматистами. Он считал это изобретение остроумным и совершенно необходимым в путешествиях. За шахматной доской он не уставал, а наоборот, отдыхал и потом мог без всякого перерыва очень долго заниматься научной работой. Во время путешествий учёный брал с собой миниатюрные шахматы и всегда носил их в кармане. Дмитрий Иванович говорил, что для него занятия наукой — как игра в шахматы, то есть всегда интересны: «Для меня наука как шахматы — нравится проводить время в таком занятии».

Художник. Менделеев с юных лет любил живопись. Когда он был ещё студентом, то делал зарисовки насекомых, листьев растений. Позже в Санкт-Петербурге он подружился со многими художниками. Живопись увлекала учёного ещё и потому, что он изучал свойства красок: Менделеев устраивал для художников необычные уроки, во время которых знакомил живописцев с разными свойствами красок.

Воздухоплаватель. В августе 1887 года Менделеев собрался подняться над облаками со своим помощником, чтобы наблюдать за солнечным затмением. Когда настал этот день, выяснилось, что шар намок и не смог поднять двух человек.

---

[19] Из УМК 2023/2024 учебного года (190 лет со дня рождения Д. И. Менделеева. День российской науки).

[20] Из УМК 2023/2024 учебного года (190 лет со дня рождения Д. И. Менделеева. День российской науки).

Тогда Менделеев, рискуя жизнью, полетел один. Шар поднялся почти на 4 километра. Воздушное путешествие длилось почти три часа[21].

Широкий кругозор, межпредметные знания и навыки — важнейшие качества любого учёного: научные открытия и изобретения, как правило, возникают на стыке наук. Менделеев был не только учёным, но и талантливым педагогом, оставив после себя большое количество учеников и последователей[22].

Семья в судьбе Д. И. Менделеева

Особую роль в жизни Дмитрия Ивановича и становлении его как учёного сыграла семья. Его отец Иван Менделеев был директором Тобольской классической гимназии. В год рождения Дмитрия отец ослеп и был вынужден выйти на пенсию. Все заботы о семье легли на плечи матери будущего учёного Марии Дмитриевны.

Она разглядела в своём младшем, семнадцатом ребёнке способности к науке и сделала всё от неё зависящее, чтобы сын смог развиваться в этой сфере. Мария Дмитриевна хлопотала о поступлении Дмитрия в Московский университет и своим личным примером воспитывала в нём любовь к труду, учению и просвещению.

Учёному пришлось рано стать самостоятельным: отец умер, когда Дмитрию было 13 лет, мать умерла почти сразу после его поступления в институт. Он рано остался один и мог рассчитывать только на себя, но, несмотря на трудности в учёбе, смог окончить институт с золотой медалью благодаря упорству и трудолюбию.

Из письма Д. И. Менделеева к матери: «...Вашего последыша семнадцатого из рождённых Вами Вы подняли на ноги, вскормили своим трудом после смерти батюшки, ведя заводское дело, Вы научили любить природу с её правдою, науку с её истиной.., родину со всеми её нераздельнейшими богатствами, дарами.., больше всего труд со всеми его горестями и радостями.., Вы заставили научиться труду и видеть в нём одном всему опору, Вы вывезли с этими внушениями и доверчиво отдали в науку, сознательно чувствуя, что это будет последнее Ваше дело. Вы, умирая, внушали любовь, труд и настойчивость. Приняв от Вас... так много, хоть малым, быть может, последним, Вашу память почитаю»[23].

«Три службы Родине»

В оставшемся неотправленным письме С. Ю. Витте Д. И. Менделеев, констатируя и оценивая свою многолетнюю деятельность, называет «три службы Родине»:

«Плоды моих трудов — прежде всего в научной известности, составляющей гордость — не одну мою личную, но и общую русскую... Лучшее время жизни и её главную силу взяло преподавательство... Из тысяч моих учеников много теперь

[21] Из УМК 2023/2024 учебного года (190 лет со дня рождения Д. И. Менделеева. День российской науки).

[22] Из УМК 2023/2024 учебного года (190 лет со дня рождения Д. И. Менделеева. День российской науки).

[23] Из УМК 2023/2024 учебного года (190 лет со дня рождения Д. И. Менделеева. День российской науки).

повсюду видных деятелей, профессоров, администраторов, и, встречая их, всегда слышал, что доброе в них семя полагал, а не простую отбывал повинность... Третья служба моя Родине наименее видна, хотя заботила меня с юных лет по сих пор. Это служба по мере сил и возможности на пользу роста русской промышленности...»

Научные звания Д. И. Менделеева перечислить очень сложно, потому что их более ста: он был почётным членом 90 академий практически всех существовавших на тот момент стран[24].

Иван Петрович Кулибин — изобретатель-самоучка

Человеку, который что-то изобрёл или смастерил, иногда говорят: «Ну ты и Кулибин!»

Иван Петрович Кулибин (1735–1818) — гениальный изобретатель-самоучка из Нижнего Новгорода, с юного возраста увлекавшийся различными механизмами. Он разбирал, изучал их и собирал в точности заново. Особенной его страстью были часы. Смастерив невероятные часы для самой Екатерины II, он оказался в Императорской академии наук и художеств в Санкт-Петербурге, где им было сделано множество изобретений, намного опередивших своё время[25].

Российские учёные и изобретения, изменившие мир

На протяжении многих веков наука создавалась учёными из разных стран мира, и большой вклад в её развитие внесла наша страна. В России жили и творили великие учёные и изобретатели, которыми мы можем гордиться.

Александр Фёдорович Можайский изобрёл первый в мире самолёт: в 80-е годы XIX века он создал первый в мире самолёт, способный поднять в воздух человека.

Александр Степанович Попов — изобретатель радио.

Адмирал Степан Осипович Макаров создал первый в мире ледокол.

Владимир Козьмич Зворыкин изобрёл телевизор.

Русские исследователи Фаддей Фаддеевич Беллинсгаузен и Михаил Петрович Лазарев открыли новый континент Антарктиду.

Российские эпидемиологи первыми в мире создали вакцину для борьбы с коронавирусом.

Михаил Рыкачёв, будущий академик и директор Главной физической обсерватории, одним из первых в 70-е годы XIX века совершал полёты на свободном аэростате с научной целью и провёл ряд испытаний приборов, поднимающихся силой вращения крыльев.

---

[24] Из УМК 2023/2024 учебного года (190 лет со дня рождения Д. И. Менделеева. День российской науки).

[25] Из УМК 2025/2026 учебного года (Есть ли у знания границы? Ко Дню науки).

Николай Жуковский, учёный-механик, основоположник гидро- и аэродинамики, внёс значительный вклад в освоение космического пространства.

Сергей Королёв — советский учёный, конструктор и организатор производства ракетно-космической техники, основоположник практической космонавтики.

Николай Иванович Пирогов — главный русский хирург и основоположник военно-полевой медицины и анестезиологии в России, труды которого спасли не одну тысячу жизней[26].

Иван Петрович Павлов — знаменитый физиолог, который изучал работу нервной системы и открыл условные рефлексы. Его исследования до сих пор помогают в медицине и психологии.

Сергей Васильевич Лебедев разработал способ получения синтетического каучука — материала, без которого невозможно представить шины, обувь и множество других вещей.

Александр Михайлович Бутлеров объяснил, как устроены молекулы веществ, что помогло развитию химии и медицины.

Жорес Иванович Алфёров — учёный, чьи полупроводники легли в основу всей современной электроники.

Исследования советских физиков П. Л. Капицы и Л. Д. Ландау расширили представления о природе материи и энергии[27].

Радио, телевидение, лазер, цветная фотография, противогаз, парашют, атомный ледокол — эти и многие другие изобретения вписаны в историю науки отечественными учёными. Благодаря труду многих поколений отечественных исследователей современная Россия сохраняет статус научной державы.

Российская наука дала миру блестящие примеры того, как смелая мысль ломает, казалось бы, самые непреодолимые барьеры. Это и исследование космоса — запуск первого искусственного спутника, полёт человека в космос, и разработка мирного атома, и выдающиеся открытия в области химии, физики, биосферы[28].

День первооткрывателя

29 января в России отмечается День первооткрывателя. История этого праздника берёт своё начало с открытия в 1820 году континента Антарктида российскими мореплавателями под командованием капитанов Фаддея Беллинсгаузена и Михаила Лазарева.

День первооткрывателя — это праздник, который посвящён выдающимся соотечественникам: путешественникам, учёным, исследователям и их открытиям.

---

[26] Из УМК 2023/2024 учебного года (190 лет со дня рождения Д. И. Менделеева. День российской науки).

[27] Из УМК 2025/2026 учебного года (Есть ли у знания границы? Ко Дню науки).

[28] Из УМК 2025/2026 учебного года (Есть ли у знания границы? Ко Дню науки).

Первооткрыватели — это в первую очередь профессионалы, которые смогли преодолеть границы стандартной деятельности и посвятили свою жизнь служению людям, науке, своей стране. Мы сохраняем память о первооткрывателях нашей страны, учимся у них целеустремлённости, верности своему делу, мужеству идти впереди. Совершать открытия могут люди разного возраста и разных профессий[29].

Исследователь, изобретатель, первопроходец, первооткрыватель

Исследователь — тот, кто проводит исследование, занимается научными изысканиями, систематически изучает определённую область знаний, территорию, явление или предмет.

Изобретатель — это человек, который создал новое устройство, механизм, метод или процесс.

Первопроходец — это человек, который первым прошёл через территорию или местность, неизведанную ранее, открыв новые маршруты или пути.

Первооткрыватель — это человек, который первым обнаружил ранее неизвестное место, явление или объект, который не был доступен знанию людей[30].

Первооткрыватели — это те, кто первыми прокладывают дорогу в новое, неизвестное. И к ним относятся не только первопроходцы, но и изобретатели, создавшие новое устройство, механизм, метод или процесс, который ранее не существовал и обладает практической значимостью, а также исследователи, проводящие научные изыскания[31].

Русские имена на карте мира

Море Беллинсгаузена, море Лазарева, мыс Дежнёва, мыс Челюскина, море Лаптевых, Берингов пролив, остров Крузенштерна — все эти географические объекты открыты великими русскими мореплавателями и названы их именами.

Важным периодом в освоении Арктики стала первая половина XVIII века. В 1733–1743 годах российскую Арктику исследовала Великая Северная экспедиция Витуса Беринга, братьев Дмитрия и Харитона Лаптевых, Степана Малыгина, Семёна Челюскина и других путешественников. Её участники во время морских и пеших походов нанесли на карту почти всё русское побережье Ледовитого океана, берега Охотского и Берингова морей. Они описали полуостров Аляска, Алеутские и Командорские острова.

Последнее значимое географическое открытие современности совершил наш соотечественник Борис Вилькицкий. В 1913 году экспедиция на ледоколах «Таймыр» и «Вайгач» под его руководством открыла Северную Землю (Землю Императора Николая II) и остров Малый Таймыр.

---

[29] Из УМК 2023/2024 учебного года (День первооткрывателя).

[30] Из УМК 2023/2024 учебного года (День первооткрывателя).

[31] Из УМК 2023/2024 учебного года (День первооткрывателя).

Интенсивные работы по изучению суши и морей продолжались и в XVIII–XX веках. В это время совершенствовались географические карты.

Подвиги путешественники совершали прежде всего ради славы и развития отечественной науки. Свою роль сыграли и человеческое любопытство, пытливость ума, которые способствуют открытию нового, созданию новых подходов, разработок[32].

Первооткрыватели в самых разных сферах

Наши соотечественники были первооткрывателями в самых разных сферах: освоении космоса, медицине, микробиологии, кинематографе, информационных технологиях, строительстве, сельском хозяйстве, промышленности и других областях.

В 1899 году инженер Ипполит Романов в Санкт-Петербурге представил первый электромобиль — четырёхколёсный экипаж. Его максимальная скорость составляла 39 км/ч. Это изобретение стало праотцом известного нам троллейбуса.

Сегодня сложно представить жизнь без цветных фотографий. Изобрёл их в 1902 году фотограф-исследователь Сергей Прокудин-Горский. Он создал собственную технологию получения цветных изображений: использовалась тройная экспозиция, то есть он делал три одинаковых снимка с применением фильтров разного цвета — синего, красного и зелёного. При соединении снимков получалась удивительно яркая картинка.

Прообразом современных роботов-помощников стала разработка советского инженера Бориса Гришина. В 1966 году он создал робота-секретаря (Автоматизированную Рабочую Станцию) для своей матери, которая серьёзно болела и нуждалась в уходе. Он мог передвигаться и ухаживать за человеком, отвечать на телефонные звонки, включал и выключал свет, бытовую технику, регулировал температуру в помещении.

Настоящим прорывом в мировой медицине стало открытие врача-кардиохирурга, изобретателя Лео Бокерии. Его экспериментальный метод хирургического лечения нарушений ритма сердца помог спасти десятки тысяч жизней и изменил представление о диагностике сердечных заболеваний[33].

Современные путешественники и исследователи

Уже открыты все материки и моря, осваивается космос, но пытливый человеческий ум продолжает ставить перед собой новые цели и достигать их. С. Дежнёв, Х. и Дм. Лаптевы, Ф. Беллинсгаузен, Ю. Лисянский остаются примером для подражания, но появляются современные путешественники и совершаются новые открытия.

[32] Из УМК 2023/2024 учебного года (День первооткрывателя).

[33] Из УМК 2023/2024 учебного года (День первооткрывателя).

Фёдор Филиппович Конюхов — путешественник, писатель, художник. Он первый в мире достиг пяти полюсов Земли, первый в России добрался до Северного и Южного полюсов на лыжах, побывал на всех Семи вершинах. Совершил 5 кругосветных плаваний, кругосветный полёт на воздушном шаре, 17 раз пересёк Атлантику.

Артур Николаевич Чилингаров — учёный-океанолог, исследователь Арктики и Антарктики. Занесён в Книгу рекордов Гиннеса: посетил оба полюса в течение полугода. Он возглавил коллектив станции «Беллинсгаузен» 17-й Советской антарктической экспедиции, специальную экспедицию по спасению научно-экспедиционного судна «Михаил Сомов», высокоширотную экспедицию на атомном ледоколе «Сибирь», на ледоколе «Владивосток» организовал дрейфующую станцию «Северный полюс — 22». Им и его командой на дне Северного Ледовитого океана был установлен титановый флаг России. А. Н. Чилингаров исследовал обеспечение движения судов по трассе Северного морского пути, разработал свою методику.

Юрий Александрович Сенкевич — учёный-медик, тележурналист и путешественник, писатель и ведущий телепередачи «Клуб путешественников». Участвовал в 12-й советской антарктической экспедиции, в первой советской экспедиции на Эверест, в интернациональной команде совершил путешествие на папирусной лодке «Ра», «Ра-2», на камышовом судне «Тигрис». В целом учёный побывал более чем в 100 странах мира. В путешествиях Ю. А. Сенкевич провёл уникальные исследования по изучению поведения человека в экстремальных условиях.

Анатолий Михайлович Сагалевич — учёный-исследователь, Герой России, которому присвоено почётное звание «Первооткрыватель Русского географического общества». На протяжении многих лет он изучает мировой океан, совершил более 500 погружений с научными целями, открыл несколько десятков новых видов животных и растений в мировом океане. Благодаря его исследованиям наша страна достигла серьёзных успехов в области океанологии. Кадры погружений А. М. Сагалевича можно увидеть в фильме «Титаник»[34].

Семён Иванович Челюскин — русский мореплаватель, завершение самой известной экспедиции которого показано в художественном фильме «Первые» (2018 г., режиссёр Д. Суворов): изможденный, невзирая на трудности, Челюскин поставил маяк — бревно, которое вёз с собой[35].

Как рождается открытие

Географические открытия невозможны без научных и технических достижений. Открытию одного человека предшествует работа целой команды: сбор данных, анализ, разведка, расчёты. Возможность открытия связана с техническим прогрессом, а процесс подготовки невозможен без обращения к достижениям науки и техники.

Чтобы совершить открытие и стать первооткрывателем, нужно точно знать, что было сделано до тебя, например, в науке: является ли новое для тебя знание

[34] Из УМК 2023/2024 учебного года (День первооткрывателя).

[35] Из УМК 2023/2024 учебного года (День первооткрывателя).

таким же новым для всего человечества. Это значит, что первооткрыватель должен обладать обширными знаниями.

Современные открытия — это результат работы команды разных специалистов. Новые открытия всегда базируются на предыдущих достижениях науки и техники[36].

Многое в нашей жизни стало возможным потому, что современные учёные обладают очень большим запасом знаний в своей области, знакомятся с тем, что другие исследователи делают в смежных отраслях науки, совершают открытия там, где нужно применять свои знания в разных научных областях. Междисциплинарность — вот что характеризует современные научные исследования.

Учёные постоянно сталкиваются с нетривиальными задачами, у которых, как правило, не бывает одного-единственного решения. Порой над решением одной и той же задачи одновременно трудится несколько больших научных коллективов — например, при поиске вакцины от ковида в результате было найдено несколько решений[37].

Наука организована по этапам. Первый и самый важный этап — фундаментальные исследования. Это чистое познание, поиск ответов на вопросы «как устроен мир?» и «почему это работает?». Здесь не ставят цели создать конкретный продукт.

Следующий шаг — прикладные исследования. Здесь берут открытия фундаментальной науки и задаются вопросом: «Как это знание можно использовать для решения конкретной практической задачи?». Например, зная свойства плазмы, инженеры начинают думать, как построить реактор. Или, зная химические законы, как создать новый материал для импланта.

Наука — это единый организм. Ошибка программиста, написавшего код для магнита, — и плазма погаснет. Недостаточная квалификация сварщика — и вакуумная камера даст течь. Неточность оператора станка — и уникальная деталь пойдёт в брак, задержав проект на месяцы. Ценность каждого специалиста в этой цепочке абсолютна: гений учёного останется на бумаге без гения рабочего, воплощающего его замысел в материи.

Наука движется вперёд не рывками одиночек, а мощным, слаженным шагом огромной команды[38].

Качества исследователя

Качества, которые помогают стать первооткрывателем: любознательность, усидчивость, трудолюбие, целеустремлённость, ответственность, желание много знать и читать, а ещё любовь к своей стране[39].

---

[36] Из УМК 2023/2024 учебного года (День первооткрывателя).

[37] Из УМК 2023/2024 учебного года (190 лет со дня рождения Д. И. Менделеева. День российской науки).

[38] Из УМК 2025/2026 учебного года (Есть ли у знания границы? Ко Дню науки.

[39] Из УМК 2023/2024 учебного года (День первооткрывателя).

Качества, которые помогали в жизни Д. И. Менделееву: любознательность, трудолюбие, терпение, усидчивость и целеустремлённость, умение работать с другими людьми. Личностные качества настоящего учёного — креативность, открытость новому, любознательность, настойчивость, широкий кругозор, любовь к знаниям.

Качества, необходимые исследователю космического пространства: мужество, смелость, честность, образованность, патриотизм, любознательность, тренированность, скромность[40].

Ошибки в науке — это не неудачи, а шаги к знаниям. Многие открытия появились именно потому, что учёные не сдавались и пробовали снова и снова. Важно уметь думать, сравнивать, работать вместе и доводить дело до конца.

Ни один человек не становится учёным сразу. Всё начинается с интереса, с простых вопросов и желания понять, как устроен мир. Путь в науку начинается с интереса, труда и поддержки[41].

Современная российская наука

Сегодня Россия остаётся мировым лидером в важнейших научных сферах: атомная энергетика, космические исследования, квантовые технологии. Это даёт нашим учёным уникальную возможность участвовать в проектах, определяющих будущее человечества.

Сегодня в России трудится более 340 тысяч учёных разных направлений. Создана сеть современных научных центров мирового уровня. Молодые учёные из различных университетов совершают открытия и создают оригинальные изобретения.

Современные российские учёные непрерывно совершают открытия, меняющие мир: создают новые химические элементы, разрабатывают эффективные лекарства и вакцины, достигают значительных успехов в квантовых вычислениях и исследовании Арктики.

Государству важно иметь свой национальный технологический, цифровой, продовольственный суверенитет. Развитию науки и технологий в нашей стране уделяется большое внимание[42].

Научные мегаустановки

Решение задач, способных продвинуть цивилизацию вперёд, невозможно без научных мегаустановок. Это научные комплексы, которые можно назвать машинами времени или сверхмикроскопами. Они позволяют заглянуть вглубь материи или воссоздать состояние Вселенной в её первые мгновения. Благодаря им в лабораторных условиях воссоздаются процессы, происходящие во Вселенной на разных стадиях её эволюции.

---

[40] Из УМК 2022/2023 учебного года (165-летие со дня рождения К. Э. Циолковского).

[41] Из УМК 2025/2026 учебного года (Есть ли у знания границы? Ко Дню науки).

[42] Из УМК 2025/2026 учебного года (Есть ли у знания границы? Ко Дню науки).

Умение создавать такие установки — высший пилотаж технологической мысли страны и показатель её независимости. Лишь немногие государства умеют их создавать, и Россия — одно из них.

Т-15МД (Курчатовский институт) — новейшая российская термоядерная установка, первая за последние 20 лет новая термоядерная установка, построенная в России: запущена 18 мая 2021 года. Термин «токамак» — русский.

NICA (Дубна) — отечественная «машина времени». Позволит изучать рождение материи. Также на её пучках тестируют электронику для космоса и создают новые методы лечения рака.

СКИФ (Новосибирск) — сверхмощный «микроскоп». Позволит изучать структуру любого материала — от нового сплава до вируса. Запущен в 2025 году[43].

Токамак — это тороидальная установка для магнитного удержания высокотемпературной плазмы с целью достижения управляемого термоядерного синтеза. Другими словами, это «магнитная бутылка» в форме «бублика», которая с помощью невероятно сильного магнитного поля удерживает разогретое до сотен миллионов градусов топливо (плазму). Цель токамаков — создать условия, при которых атомные ядра начнут сливаться, выделяя колоссальную энергию, как это происходит в недрах Солнца[44].

Чтобы создавать такие установки, стране необходимы: сильная фундаментальная научная школа с глубокими традициями в физике, математике, материаловедении; высокотехнологичная промышленность и уникальные материалы — заводы, которые могут выплавить особую сталь, вырастить сверхчистые кристаллы, изготовить детали с микронной точностью; высококвалифицированные инженеры и рабочие; длительная государственная политика и стратегическое планирование, поскольку создание такой установки — проект на 10–15 лет; организационный и управленческий опыт для координации тысяч людей, сотен предприятий и сложнейших логистических цепочек[45].

Евгений Павлович Велихов и проект ИТЭР

Евгений Павлович Велихов (1935–2024) — выдающийся физик, академик, дважды Герой Труда, почётный президент НИЦ «Курчатовский институт», один из ведущих мировых специалистов в области физики плазмы и управляемого термоядерного синтеза, научный руководитель исследований в этой области в СССР.

Главной его мечтой было дать человечеству неиссякаемый источник энергии, воссоздав на Земле процессы, сходные с теми, что происходят на Солнце. Это называется «управляемый термоядерный синтез».

Управляемый термоядерный синтез (УТС) — воспроизведение процессов выделения энергии, аналогичных тем, что происходят на Солнце. Термоядерная энергетика — потенциальное решение проблемы нарастающего на Земле

[43] Из УМК 2025/2026 учебного года (Есть ли у знания границы? Ко Дню науки).

[44] Из УМК 2025/2026 учебного года (Есть ли у знания границы? Ко Дню науки).

[45] Из УМК 2025/2026 учебного года (Есть ли у знания границы? Ко Дню науки).

энергодефицита: она способна обеспечить практически неисчерпаемый, при любых объёмах потребления, источник энергии.

Е. П. Велихов понимал, что такая задача не по силам одному государству, и стал инициатором объединения международных усилий по строительству ИТЭР — международного термоядерного экспериментального реактора.

В 1985 году нашей страной была выдвинута инициатива о создании ИТЭР, и в 2007 году вступило в силу соглашение Европейского сообщества по атомной энергии, правительств Индии, Китая, Республики Корея, России, США и Японии о строительстве установки во Франции. Сегодня над ним работают 35 стран. Россия не просто участвует в этом проекте — наши учёные предложили идеи и создали важные технологии, Россия является ключевым поставщиком уникальных технологий.

Отечественные учёные из Курчатовского института с самого начала, с середины 1950-х годов, играли ведущую роль в мире в изучении УТС. Сегодня российская наука сохраняет в этой области лидерские позиции[46].

Есть ли у знания границы

Учёные считают: у знаний нет технических границ. Человек всегда может узнать больше, придумать точнее, открыть новое. Но вместе с этим появляется другой очень важный вопрос: всё ли, что человек может изобрести, он должен делать?

Наука стирает одни границы, но на их месте возникают новые — теперь уже этические. Главное открытие учёного — не только знание, но и ответственность за его применение.

Нравственные и этические границы науки — это не запреты техники и не нарушения в работе приборов. Это границы, которые человек устанавливает сам, чтобы наука служила добру, приносила пользу миру.

Учёный несёт личную ответственность — перед людьми, перед своей страной и перед будущим. Он несёт ответственность перед обществом и должен осознавать последствия своих открытий. Не учитывая этические нормы, наука лишается смысла и человечности. Главное правило науки — забота о благе человека и человечества. Открытия, сделанные без понимания их последствий, могут вызвать серьёзные конфликты и проблемы.

История показывает: если думать только о возможностях и забывать о нравственности, наука может стать опасной. Поэтому настоящий учёный всегда задаёт себе важные вопросы: «Кому это принесёт пользу? Нужно ли это моей стране и человечеству?».

Граница науки проходит не там, где заканчиваются наши технические возможности, а там, где мы теряем контроль над последствиями. Настоящий учёный умеет не только создавать новое, но и вовремя спросить себя: «А что будет дальше?»

Границу ставит общество, основанное на нравственных принципах, и совесть самого исследователя. Любая технология — инструмент. Ответственность за то, как

[46] Из УМК 2025/2026 учебного года (Есть ли у знания границы? Ко Дню науки).

он будет использован, лежит на всех нас, но в первую очередь — на тех, кто его создаёт. Это и есть внутренняя, этическая граница познания.

Мы можем говорить не о границах знания, а о горизонте. К этой линии невозможно приблизиться: горизонт движется вместе с наблюдателем. Однако важно помнить о границах науки, которые определяет этика. Мы стремимся к благополучию человека и человечества в целом, но это стремление должно сопровождаться важным пониманием ответственности и уважением к человеку, его свободе и правам.

У знаний нет предела, но у человека всегда должен быть выбор, как использовать эти знания. И чем умнее становится человек, тем ответственнее должен быть его выбор.

Настоящая наука — это не гонка за рекордами и не соревнование «кто умнее». Это путь, по которому человек идёт, думая о других людях, о своей стране и о будущем. Именно поэтому российская наука всегда развивалась как наука созидания — ради жизни, мира и пользы людям[47].

Философское рассуждение древнегреческого философа Сократа «Я знаю, что ничего не знаю» означает: чем больше мы вникаем в какую-то область, тем больше понимаем, сколько в ней ещё неизведанного[48].

Научные знания и полученные на их основе открытия могут быть использованы и во имя зла, поэтому важна нравственная составляющая, внутренняя этика учёного[49].

Поддержка науки и молодых учёных

В современной России у учёных есть поддержка государства: создаются лаборатории, научные центры, крупные исследовательские проекты. Открываются современные лаборатории и научные центры с передовым оборудованием, выделяются гранты, действуют специальные программы поддержки молодых исследователей.

Российский научный фонд, созданный по решению Президента нашей страны, последние 10 лет выступает основным инструментом поддержки молодых учёных. При поддержке РНФ молодые исследователи реализуют собственные проекты, направленные на получение новых знаний и их последующее практическое применение, учатся формировать и руководить научными коллективами.

Программа «Умник» — ещё одна форма поддержки молодых учёных.

Программа «Земский учёный» помогает молодым специалистам развивать лаборатории в регионах.

---

[47] Из УМК 2025/2026 учебного года (Есть ли у знания границы? Ко Дню науки).

[48] Из УМК 2025/2026 учебного года (Есть ли у знания границы? Ко Дню науки).

[49] Из УМК 2023/2024 учебного года (190 лет со дня рождения Д. И. Менделеева. День российской науки).

Всероссийский конкурс «Изобретатель года» — масштабный проект, который проводит Всероссийское общество изобретателей и рационализаторов совместно с Министерством науки и высшего образования России. За три года в нём приняли участие более 2500 человек — от школьников до опытных инженеров. Участниками могут быть люди любого возраста. Направления конкурса охватывают почти всё: от ИТ и робототехники до новых материалов и биотехнологий.

Лаборатории Курчатовского института открыты для школьников, подростки соревнуются в разработке биотехнологий в технопарке «Сколково»[50].

В 2023 году Фондом развития научно-культурных связей была учреждена российская национальная премия в области будущих технологий «Вызов». Миссия премии состоит в формировании ясной мотивации и стремления представителей нового поколения связать свою жизнь с наукой и технологиями в России. Цель — сделать символами успеха научные открытия в современной России. Наличие такой премии — признание труда учёных на уровне государства, поддержка и стимулирование развития науки в нашей стране.

В 2023 году премия «Вызов» в номинации «Перспектива» была присуждена Илье Александровичу Семерикову, кандидату физико-математических наук, заместителю руководителя научной группы в Российском квантовом центре, за создание ионного квантового процессора с использованием многоуровневых квантовых систем — кудитов. Премия в этой номинации вручается за научное достижение, повлиявшее на развитие будущих технологий.

Современные суперкомпьютеры уже не справляются с вычислительными задачами нового поколения — такими как дизайн лекарств, оптимизация движения транспорта в городе и многие другие. Для их решения по всему миру разрабатываются новые типы вычислительных устройств — квантовые компьютеры, использующие свойства отдельных атомов, ионов, фотонов и других квантовых объектов для решения вычислительных задач[51].

Возможности для тех, кто делает первые шаги в науке

Первые шаги в науке можно сделать уже в школе. Это школьные проекты, конкурсы, кружки, опыты, наблюдения, работа в команде. Именно так рождается интерес, который может перерасти в настоящее научное дело.

Научное волонтёрство — программа в рамках инициативы «Десятилетие науки и технологий», которая позволяет добровольцам участвовать в научных исследованиях под руководством учёных, быть не просто свидетелями научного опыта, а его соучастниками.

Всероссийская акция «Наука для каждого» направлена на формирование устойчивого интереса к науке и научному мышлению, повышение престижа научной деятельности: участники проводят безопасные эксперименты с семьёй и делятся их результатами с друзьями.

---

[50] Из УМК 2025/2026 учебного года (Есть ли у знания границы? Ко Дню науки).

[51] Из УМК 2023/2024 учебного года (190 лет со дня рождения Д. И. Менделеева. День российской науки).

Проект «Ледокол знаний» от Росатома, участниками которого уже стали 350 российских школьников, даёт возможность побывать на Северном полюсе.

Программа «Плавучий университет» позволяет подать заявку на участие в экспедиции по изучению Мирового океана.

Международный конкурс научно-технологических проектов «Большие вызовы».

Передовые инженерные школы[52].

Для тех, кому интересна наука, в Движении Первых создано направление «Наука и технологии», «Наука Первых»[53].

Практические навыки — это фундамент большой науки. Мегаустановка — это не только теория, это тонны металла, тысячи километров проводов, сложнейшие системы управления и обеспечения. Карьеру можно начать с позиции техника, оператора, монтажника на заводах — изготовителях научного оборудования, а далее возможен рост до инженера, руководителя проекта через целевое обучение в вузе или программы переподготовки.

Большая наука — это не что-то далёкое и абстрактное, а живая, развивающаяся сфера, где уже сейчас есть место для молодёжи с самыми разными компетенциями — и теоретическими, и сугубо практическими[54].

Рационализация: изобретение в повседневной жизни

Изобретения — это не только великие открытия. Это ещё и умение улучшать то, что уже есть. Человек стремится сделать свою жизнь проще: если удаётся, улучшает работу разных механизмов. Это называется рационализация.

Алгоритм работы по рационализации.

1. Выбор объекта или процесса. Выбрать привычный предмет или процесс, который можно усовершенствовать.

2. Определение цели изменения. Определить, какая проблема есть у этого предмета или процесса, которую стоит устранить.

3. Генерация идеи. Придумать, как можно изменить или дополнить выбранный объект, чтобы повысить его комфортность, функциональность, безопасность, экономичность или экологичность.

4. Рисунок и пояснение. Нарисовать новый вид предмета или схему усовершенствованного процесса, описать предложение по изменению, выделив плюсы нововведения.

5. Оценка изменений. Оценить, насколько реально воплотить изобретение, перечислив необходимые ресурсы и возможные трудности.

---

[52] Из УМК 2025/2026 учебного года (Есть ли у знания границы? Ко Дню науки).

[53] Из УМК 2023/2024 учебного года (190 лет со дня рождения Д. И. Менделеева. День российской науки).

[54] Из УМК 2025/2026 учебного года (Есть ли у знания границы? Ко Дню науки).

6. Заключение. Сделать выводы о пользе идеи и рассказать, кому и зачем она пригодится[55].

Наука в повседневной жизни

Многие предметы, которые нас окружают, являются следствием фундаментальных открытий. Например, праздничный салют: завораживающие вспышки в небе — это чистая химия. Красный цвет даёт стронций, зелёный — барий, голубой — медь. А ослепительно белые и золотые искры — это алюминий, магний и титан[56].

С законами химии и химическими реакциями человек сталкивается каждый день.

Чистка зубов: вещества, содержащиеся в зубной пасте, вступают в реакцию с молочной кислотой на зубах и нейтрализуют её.

Стирка вещей: вещества, содержащиеся в стиральных порошках, при взаимодействии с «грязью» расщепляют её, и она легко смывается водой с ткани.

Чаепитие: добавляя в чай лимон, можно наблюдать реакцию окисления, в результате чего чай светлеет.

Приготовление борща: свекольный сок с лимонным соком взаимодействует иначе, чем чай, — борщ станет ярко-красным, если в завершение его приготовления добавить лимонный сок[57].

Знание основ химии полезно и людям, далёким от этой науки: оно помогает разбираться в составе продуктов, правильно выбирать косметические средства, использовать знания химии в кулинарии, а в целях безопасности — знать, какие вещества, встречающиеся в повседневной жизни, могут быть опасными при их соединении, как с помощью пищевых продуктов убрать пятно с одежды или очистить чайник от накипи, как сохранить подаренные цветы как можно дольше[58].

Примеры неточных утверждений, которые позволяет распознать знание химии.

Надпись на упаковке «масло подсолнечное, рафинированное, без холестерина, с витамином Е». Холестерин содержится только в животных организмах, и надпись на бутылках с подсолнечным маслом «без холестерина» — всё равно что писать «без хлеба»: его там нет и так. Витамин Е, который тоже выдаётся как конкурентное преимущество, напротив, неотъемлемая часть любого подсолнечного масла.

Реклама риса: «Благодаря обработке паром содержит вдвое больше витаминов группы В и кальция, которых в обычном рисе просто нет». Витамины группы В и кальций есть в самом обычном рисе[59].

---

[55] Из УМК 2025/2026 учебного года (Есть ли у знания границы? Ко Дню науки).

[56] Из УМК 2025/2026 учебного года (Есть ли у знания границы? Ко Дню науки).

[57] Из УМК 2023/2024 учебного года (190 лет со дня рождения Д. И. Менделеева. День российской науки).

[58] Из УМК 2023/2024 учебного года (190 лет со дня рождения Д. И. Менделеева. День российской науки).

[59] Из УМК 2023/2024 учебного года (190 лет со дня рождения Д. И. Менделеева. День российской науки).

Пословицы и поговорки о знании

Земля освещается солнцем, а человек — знаниями.

Знание трудом добывается.

Знание и мудрость украшают человека.

Знание приобретёшь — не пропадёшь.

Знание лучше богатства[60].

Стихотворения о первых и о мечте

Светлана Астапчик:

Первые — это всегда непросто,
Но покоряются первым звёзды,
Горы седые, дно океана, вечные холода.
Первые — это, конечно, трудно,
Что же, на помощь друзья придут к нам.
Если нас много, легче дорога,
Друга плечо рядом всегда[61].

Роберт Рождественский «Если вы есть — будьте первыми»:

Если вы есть — будьте первыми,
Первыми, кем бы вы ни были.
Из песен — лучшими песнями,
Из книг — настоящими книгами.
Первыми будьте и только!
Пенными, как моря.
Лучше второго художника
Первый маляр.
Спросят вас оробело:
«Кто же тогда останется,
Если все будут первыми,
Кто пойдёт в замыкающих?»
А вы трусливых не слушайте,
Вы их сдуйте как пену,
Если вы есть — будьте лучшими,
Если вы есть — будьте первыми!

[60] Из УМК 2023/2024 учебного года (190 лет со дня рождения Д. И. Менделеева. День российской науки).

[61] Из УМК 2023/2024 учебного года (День первооткрывателя).

Если вы есть — попробуйте
Горечь зелёных побегов,
Примериваясь, потрогайте
Великую ношу первых.
Как самое неизбежное
Взвалите её на плечи.
Если вы есть — будьте первыми,
Первым труднее и легче![62]

Михаил Дудин:

Икары гибнут на лету,
Но через гибели удары
Всё дальше дерзкую мечту
Несут крылатые Икары.
Встречая гибель грудью в грудь
И презирая пораженья,
Они прокладывают путь
Через земное притяженье.
Их души подвигом живут
До предпоследнего усилья,
И к звёздам мужество зовут
Пространством сломанные крылья.
Как звёзды, светят имена
Героев, чьи пути прекрасны.
Глухой Вселенной времена
Над дерзким мужеством не властны[63].

Сергей Есенин:

Звёздочки ясные, звёзды высокие!
Что вы храните в себе, что скрываете?
Звёзды, таящие мысли глубокие,
Силой какою вы душу пленяете?[64]

[62] Из УМК 2023/2024 учебного года (День первооткрывателя).

[63] Из УМК 2022/2023 учебного года (165-летие со дня рождения К. Э. Циолковского).

[64] Из УМК 2022/2023 учебного года (165-летие со дня рождения К. Э. Циолковского).

Что почитать

- Перельман Я. «Занимательная физика».
- Иванов И. «Как ломаются спагетти и другие задачи по физике».
- Семихатов А. «Всё, что движется: прогулки по беспокойной Вселенной. От космических орбит до квантовых полей».
- Велихов Е. «Воспоминания академика Е. П. Велихова. Я на валенках поеду в 35-й год».
- Гугнин В. «Российские изобретатели XXI века».
- Лалабекова Н. «Учёные, прославившие Россию».
- Альтшулер С. «Наука в загадках и отгадках».
- Волцит П. «Химия, или Мумия, яичница и колбаса в мире атомов и молекул».
- Леонович А. «Чудеса техники».
- Ольгин О. «Наука не скука! Химические опыты для всей семьи».
- Посух О. Серия книг о микросупергероях.
- Ульева Е. «Однажды в мире вирусов и бактерий».
- Артемкина Д. «Эволюция вещей».
- Ивич А. «Приключения изобретений».
- Детская энциклопедия науки и техники.
- Научно-популярный журнал «Думай»[65].
- Воскобойников В. М. Когда Дмитрий Менделеев был маленьким // Жизнь замечательных детей: в 5 книгах. — М.: Вакоша, 2020.
- Никитина И. Дмитрий Менделеев. — М.: Настя и Никита, 2013[66].
- Кривин Ф. «Как стать кругосветным путешественником».
- Конюхов Ф. «Тихий океан». — М.: Настя и Никита.
- Кайманов С. «Необычные места России». — М.: Настя и Никита.
- Русские Колумбы / Т. Ю. Лубченкова. — М.: Белый город, 2002.
- Великая Россия: наши знаменитые соотечественники / под ред. С. Шиндиковой. — М.: Союз-К, 2009[67].

Что посмотреть

- Фильм «Просто наука», 2021.
- Художественный фильм «Открытая книга», 1977.

---

[65] Из УМК 2025/2026 учебного года (Есть ли у знания границы? Ко Дню науки).

[66] Из УМК 2023/2024 учебного года (190 лет со дня рождения Д. И. Менделеева. День российской науки).

[67] Из УМК 2023/2024 учебного года (День первооткрывателя).

- Художественный фильм «Выбор цели», 1975.
- Художественный фильм «Укрощение огня», 1972.
- Документальный фильм «Рождение идеи. Циолковский», 1980.
- Мультфильм «История российской науки», 2021.
- Художественный фильм «Большое космическое путешествие», 1975.
- Цикл документальных фильмов «География российской науки», 2014.
- Документальный фильм «Территория привязанности», 2023.
- Документальный фильм «Кривая выживания», 2024.
- Документальный фильм «Сквозь тёмную материю», 2024.
- Научно-популярные фильмы Всероссийского общества «Знание».
- Мультсериал «Фиксики», эпизоды «Наука вокруг нас», «Эксперименты»[68].
- Художественный фильм «Первые», 2018, режиссёр Д. Суворов — об открытии Семёна Ивановича Челюскина.
- Документальный фильм «Фёдор Конюхов. Наедине с мечтой», 2017, режиссёр А. Максимова.
- Художественный фильм о Фёдоре Конюхове, 2023, режиссёр И. Волошин.
- Портал фильмов Русского географического общества, серия «Наши в мире»[69].
- Научно-фантастический фильм «Космический рейс», 1936, в создании которого участвовал К. Э. Циолковский[70].
- Научно-познавательные фильмы цикла «Хочу всё знать».
- Проект «Научный стендап», в котором восходящие звёзды российской науки простым и понятным языком рассказывают об открытиях[71].

Произведения живописи о Д. И. Менделееве

- И. Е. Репин. «Портрет Д. И. Менделеева в мантии профессора Эдинбургского университета».
- И. Е. Репин. «Портрет Д. И. Менделеева».
- И. Н. Крамской. «Портрет химика Дмитрия Ивановича Менделеева».
- Н. А. Ярошенко. «Портрет Д. И. Менделеева»[72].

[68] Из УМК 2025/2026 учебного года (Есть ли у знания границы? Ко Дню науки).

[69] Из УМК 2023/2024 учебного года (День первооткрывателя).

[70] Из УМК 2022/2023 учебного года (165-летие со дня рождения К. Э. Циолковского).

[71] Из УМК 2023/2024 учебного года (190 лет со дня рождения Д. И. Менделеева. День российской науки).

[72] Из УМК 2023/2024 учебного года (190 лет со дня рождения Д. И. Менделеева. День российской науки).