

ЗАЧЕМ НАМ ЛУНА?**Николаев К.П.***г. Нижняя Тура, МБОУ «СОШ № 1», 8 «А» класс**Руководитель: Семиколенных С.Н., г. Нижняя Тура, МБОУ «СОШ № 1»,
учитель химии и биологии первой категории*

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте V Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://school-science.ru/5/1/35012>

Сейчас я ученик 8 класса, но уже давно интересуюсь разными естественными науками. От своего научного руководителя я узнал, что биология тесно переплетается с химией, физикой и астрономией. Свой выбор относительно профессии я еще не сделал, но думаю, что, возможно, скоро астробиология станет одним из приоритетных направлений в науке. Я заинтересовался темой влияния Луны на Землю и живые организмы. Происхождение жизни на нашей планете является до сих пор неразрешенной проблемой. И, возможно, Луна поможет решить ее. Изучение Луны особенно актуально именно в нынешнее время. Мировое научное сообщество и Россия сейчас занимаются разработкой различных проектов по освоению Луны, ее колонизации. Еще в 2014 году Российский институт космических исследований составил многолетнюю программу поэтапного освоения Луны. В период с 2019 по 2024 годы планируется отправить 5 космических станций на Луну. Поэтому я выдвинул следующую гипотезу:

Луна не только является одним из важнейших факторов зарождения, эволюционного развития и поддержания жизни на нашей планете, но и может способствовать прогрессу человечества.

Целью моего исследования было: изучить влияние Луны на Землю, процессы зарождения и развития жизни, влияние на живые организмы, а также изучить перспективы использования лунных ресурсов во благо человечеству.

Поэтому я поставил перед собой следующие задачи:

1. Изучить доступную мне научную литературу по данной теме, ознакомиться с ресурсами интернета.
2. В практической части моей работы проводить биологические и астрономические исследования.
3. Проанализировать результаты и сделать выводы.

Объектом моего исследования стала Луна – ближайшее крупное небесное тело к Земле. В своей работе я рассматриваю тему на перекрестке разных естественных наук: биологии, астрономии, физики и химии. Такой подход к освоению данной темы позволил мне более глубоко изучить материал и сделал процесс познания увлекательным. В поисках информации я прибегнул к различным источникам: я самостоятельно изучил книги из библиотеки, ресурсы интернета, научные статьи и научно-популярные фильмы. При изучении теории мне особенно помогли следующие книги: Артамонов В.И., «Занимательная физиология растений», Харт Кэрл, «Секреты серотонина», Электронная книга: Дубров А.П., «Лунные ритмы у человека».

Так как моя исследовательская работа интегрированная, то в практической части своей работы я проводил исследования по биологии и астрономии.

В исследовании по биологии я использовал следующие методы: метод моделирования, статистический метод, метод сравнительного анализа.

Я собственноручно спроектировал и сделал модель стационарной лунной станции и постарался предусмотреть при ее проектировании все особенности лунных условий. А также предложил собственную версию решения некоторых проблем, связанных с длительным пребыванием человека на Луне. В настоящее время это очень актуальная тема, так как Россия и другие страны в скором времени приступят к реализации своих программ по освоению Луны и ее колонизации.

Остальные методы я использовал в другом биологическом исследовании для оценки влияния лунных фаз на момент рождения ребенка.

Одним из главных методов в астрономии является наблюдение, поэтому я наблюдал за фазами Луны, рассматривал ее в зер-

кальный телескоп и бинокль, собственными глазами следил за стадиями полного лунного затмения, производил фотосъемку этого редкого явления в динамике.

Основная часть

Происхождение Луны

Как известно, 4,5 млрд. лет назад у древней планеты, предшественницы современной Земли, еще отсутствовал свой спутник. Протопланеты, давшие начало системе Земля-Луна, имели очень высокую температуру, благодаря чему находились в полужидком состоянии. Согласно современным представлениям, образованию Луны поспособствовало столкновение протопланеты Земля с протопланетой Тея, которая прошла по касательной и отколола от Земли ее часть, подарив ей при этом свое тяжелое ядро, а летающие по орбите Земли обломки от столкновения с Теей впоследствии сформировались в Луну. [Электронный ресурс, 9]. Химический анализ лунной горной породы – реголита, который был доставлен на Землю американскими астронавтами, подтвердил его сходство с базальтом – вулканической горной породой Земли. Недавние исследования ученых в области изотопного состава реголита также подтверждают теорию происхождения Луны. Еще одним доказательством теории происхождения Луны является то, что возраст лунных пород оценивается близким к возрасту Земли. [4, 81-82].

Влияние Луны на зарождение, развитие и поддержание жизни

Если сравнивать относительные размеры планет Солнечной системы и их спутников, то окажется, что наша Земля имеет самый крупный спутник относительно собственных размеров Земли. Поэтому она оказывает мощное гравитационное воздействие. Сейчас Луна находится примерно в 385 тыс. км от нас, но ее физическое влияние не заметить невозможно. Миллиарды лет назад Луна находилась гораздо ближе к Земле, следовательно, оказывала на нее еще большее влияние. Когда на древней Земле сформировались океаны, приливы имели характер цунами и заходили глубоко на сушу, растворяя горные породы. А ведь именно морская вода, богатая разными химическими элементами, стала средой для зарождения жизни.

После столкновения Теи с Землей в атмосферу Земли были выброшены метан, оксид углерода, водород, аммиак. Именно из этих газов образовались будущие компоненты живых организмов. Это доказал ученый Стэнли Миллер: он смешал данные

газы, воспроизвел условия древней Земли и получил аминокислоты, являющиеся составляющими белков. Столкновение, породившее Луну, подготовило условия для зарождения жизни.

Приливы и отливы – самое яркое свидетельство прочной связи между Землей и ее спутником. Луна перемещает гигантские объемы воды на планете. Притяжение Луны слегка приподнимает океанскую воду, образуя некий пузырь. Движение этого пузыря вслед за Луной, вращающейся вокруг Земли, вызывает приливы и отливы. Приливные явления возникают за счет совместного гравитационного действия Луны и Солнца на Землю. Но наибольшее влияние оказывает именно Луна, которая, несмотря на свои несоизмеримо малые размеры по сравнению с Солнцем, находится на более близком к Земле расстоянии, чем Солнце. [Электронный ресурс, 10]. Самые большие приливы называют сизигийными, они достигают максимума в новолуние и полнолуние, когда Луна и Солнце оказываются на одной прямой линии с Землей. Минимальные приливы, называемые квадратурными, наблюдаются в фазе первой и последней четверти Луны. [2, с. 44-45].

Современные исследования ученых показывают, что первые живые организмы зародились не в глубинах океана, а именно в зоне приливов и отливов. [6, с. 14-15]. Интересные результаты удалось получить профессору Джорджу Сазерленду в своем научном эксперименте, который имитировал приливы и отливы в условиях древней Земли. Для этого он поместил вещества, характерные для ранней Земли, и добавлял к ним воду, затем высушивал вещества, как это бывает во время отливов, после чего снова добавлял воду и подвергал смесь воздействию ультрафиолета. В результате ему удалось получить важнейший компонент живых организмов – молекулы РНК. [Электронный ресурс, 9]. Поскольку на нашей планете нет ни одного живого организма, в состав которого бы не входили молекулы РНК, то можно сделать вывод о решающем значении Луны для зарождения жизни.

В биологических системах все функциональные процессы имеют ритмический характер. Есть основания предполагать, что действие гравитационных приливообразующих сил послужило основой для ритмической периодичности всех процессов, происходящих в живых системах. Во время отлива огромное число видов, не уходящих с водой и остающихся на обнаженном дне, находилось до наступления прилива в резко измененных условиях водного, светового, газового и температурно-

го режима. Для того чтобы выжить в таких условиях, у приспособленных к водной среде организмов должна была произойти перестройка водного, энергетического и метаболического обмена на период отлива. Для этого у живых организмов, прежде всего, должна была измениться проницаемость оболочек и мембран клеток, через которые осуществляется обмен с окружающей их водной средой. [Электронный ресурс, 10]. Чередующиеся приливы и отливы способствовали действию естественного отбора и появлению новых организмов. Таким образом, приливы и отливы, вызываемые гравитацией Луны, способствовали эволюции организмов и освоению ими новой среды обитания – суши.

Сила притяжения Луны и Солнца вызывает периодические подъемы и опускания земной поверхности. Под влиянием Луны поверхность Земли поднимается максимально на 35,6 см и опускается на 17,8 см. [Электронный ресурс, 10]. Вулканическая активность на древней Земле находилась под влиянием гравитации Луны. Так как Луна была ближе, то и извержения происходили чаще. Ученые считают, что некоторые органические вещества, из которых построены живые организмы, образовывались в результате контакта морской воды с расплавленной вулканической лавой.

Луна помогла не только зарождению жизни, но и ее сохранению. Ведь именно Луна притягивает к себе метеориты и астероиды, которые могли бы упасть на Землю и стать причиной смерти живых существ на всей планете.

Скорость вращения Земли вокруг своей оси постепенно замедляется, и сутки становятся длиннее. Причиной этому является удаляющаяся Луна. Согласно современным исследованиям, Луна отдаляется от нас ежегодно на 3,78 см. К сожалению, перспективы этого непрекращающегося удаления Луны несут в себе угрозу. Угол вращения Земли постоянен благодаря притяжению Луны, он очень важен для климата на Земле, поскольку наклон в 23 градуса позволяет количеству света, попадающему на любой участок земли в течение года, меняться, есть времена года, а смена времен года влияет на жизненный цикл всех организмов на Земле. Удалившаяся на большое расстояние, Луна уже не сможет больше стабилизировать Землю, и угол наклона земной оси будет непрерывно меняться от 0 до 85 градусов (при сегодняшних 23-х градусах). Земля начнет раскачиваться, пока не ляжет на бок. Это неизбежно приведет к нарушению климата нашей планеты. Нарушится четкое разделение времен года. Одни и те же участки зем-

ной поверхности будут сначала чрезмерно нагреваться, а затем чрезмерно охлаждаться. На нашей планете существуют организмы, способные выдержать очень высокую температуру, но они совершенно не приспособлены к перенесению низких температур. [Электронный ресурс, 9].

Такие изменения приведут к гибели большинства организмов, и даже выжившие не смогут долго существовать, так как гибель растений оставит их без пищи и кислорода. Нам остается только радоваться, что Луна еще рядом.

Таким образом, я убедился, что Луна явилась для нашей планеты одним из важнейших факторов при зарождении жизни и ее эволюции.

Многие ученые ищут жизнь на других планетах и выдвигают различные требования к ним. На мой взгляд, одним из обязательных требований должно стать наличие у такой планеты достаточно крупного спутника, подобного Луне. Ни в одном источнике информации я такого требования не нашел. Возможно, ученым стоит обратить на это внимание и пересмотреть требования к планетам, на которых возможно зарождение жизни.

Влияние Луны на живые организмы

Ученые установили существование ритмов живой природы, которые регулирует Луна – лунные ритмы. Благодаря этим ритмам происходит синхронизация репродуктивного периода у некоторых видов животных.

Многие животные в наше время инстинктивно реагируют на лунный свет: они становятся более активными и плодовитыми. Ярким примером этого служат более 130 разных видов тропических кораллов, которые ежегодно синхронизируют свой репродуктивный цикл и размножаются в одну и ту же ночь с наступлением полнолуния. Многочисленные исследования ученых показывают, что переход от стадии куколки к взрослому насекомому у бабочек происходит именно в полнолуние. Многие рыбы мечут икру в соответствии с максимальными приливами, вызванными Луной. А тихоокеанский краб-паук десятками тысяч собирается в одном месте и начинает процесс линьки в первое зимнее полнолуние.

Человек – это часть живой природы, поэтому Луна оказывает влияние и на него. В медико-исторических материалах о роли Луны в жизнедеятельности человека особое внимание уделяется двум важным фазам лунного цикла – новолунию и полнолунию. Считается, что эти фазы сказываются на состоянии половой сферы человека и его сексуальной активности, физической рабо-

тоспособности, работе головного мозга и психическом состоянии, течении беременности, рождаемости и даже смертности, а также на ряде других показателей функциональной активности.

Человек воспринимает гравитацию Луны через нервную систему, имеющую разветвленную сеть граворецепторов внутри тела человека. Особая роль в восприятии лунного гравитационного действия принадлежит эпифизу, оказывающему свое влияние на организм через такие гормоны, как мелатонин и серотонин. [Электронный ресурс, 10]. Эти гормоны оказывают огромное воздействие на организм человека. Серотонин отвечает за бодрость, жизнерадостность днем, а мелатонин за спокойствие и полноценный отдых ночью. Повышение уровня мелатонина приводит лейкоциты в активное состояние, следовательно, помогает бороться с инфекциями. Было обнаружено, что мелатонин способен угнетать рост раковых опухолей, а также задерживает старение. Многие патологические нарушения сна: нарколепсия, сонный паралич, сомнамбулизм - связаны с нарушением уровня мелатонина. [7, с.52-68]. Это объясняет снохождение под влиянием Луны. Связь изменения гравитации с этими специфическими гормонами может быть причиной влияния Луны на психику и поведение человека. При полнолунии возрастают работоспособность человека и возбудимость его нервной системы, повышается раздражительность, а при новолунии наблюдается обратная картина (слабость, снижение активности, творческих сил и способностей). [Электронный ресурс, 10]. Секретируемые гипоталамусом и эпифизом гормоны оказываются под влиянием лунных циклов, что приводит к обострению шизофрении, маниакально-депрессивного синдрома, болезни Паркинсона, болезни Альцгеймера. [7, с.89-93].

Тесная связь функционирования половой системы у женщин с влиянием Луны - это научный факт. Изучение большого массива статистических данных о естественных родах в различных странах показывает, что Луна оказывает определенное действие на репродуктивный цикл у женщин. Луна может влиять на момент оплодотворения путем воздействия на слизистую оболочку шейки матки или на сперматозоиды, ход овуляции, слияние гамет. Возможно также влияние Луны на прикрепление оплодотворенного яйца на стенке матки, течение самой беременности, развитие плода или момент начала родов.

При изучении цветового зрения у мужчин выявлена тесная связь его изменений со сменой лунных фаз. Такая периодичность является четко установленным и многократно

проверенным фактом. В частности, выявлен 28-дневный ритм чувствительности глаза человека к зелено-красному свету. В другом исследовании было выявлено, что содержание в крови активных веществ, усиливающих сердечнососудистую деятельность, имело 14-15-дневную лунную периодичность. Эти результаты указывают на связь образования активного вещества с лунными фазами. [Электронный ресурс, 10].

Научно доказаны факты влияния Луны на рост земных растений. Ученые из Иллинойского университета США установили, что во время полнолуния картофель созревает гораздо быстрее. Результаты их опытов показывают, что при полной Луне темпы роста овощей увеличиваются на 20% по сравнению с периодами, когда Луна «рождается» или «старееет». Влияние Луны на растения заметили еще древние греки. А современные ученые рекомендуют осуществлять посадку и уход за растениями в соответствии с лунным календарем. И это не случайно. Физиологи растений установили, что потоки веществ в растениях изменяются в соответствии с лунными фазами. На растущей Луне все соки растений устремляются в ее надземную часть, достигая пика в полнолуние. Поэтому при сборе урожая или лекарственных растений имеет смысл обращать внимание на фазы Луны. В старину знахарки отправлялись собирать лекарственные растения (надземные части) именно в период полнолуния, а корни и корневища (подземные части) заготавливали в фазу убывающей Луны. Современные физиологи подтверждают факт того, что при убывающей Луне направление потока веществ в растениях устремляется к его подземным частям. Поэтому сбор урожая корнеплодов лучше проводить при убывающей Луне и новолунии, так как концентрация полезных веществ в них будет больше, чем в другие фазы. Луна влияет на прорастание семян, поэтому посев лучше проводить в фазе прибывающей Луны. Цветение некоторых растений происходит только в полнолуние. Например, растение из семейства кактусовые, которое в народе называют «царица ночи», имеет научное название Селеницерус крупноцветковый. Такое название не случайно, ведь Селена – это богиня Луны. Этот цветок распускается только в полнолуние и только на одну ночь, а к утру увядает.

Практическая часть

Исследования по биологии состояли из двух независимых частей. В первой части я решил проверить зависимость даты рождения от лунных фаз. Американские ученые утверждают, что в США большинство есте-

ственных родов приходится на фазу полнолуния. А как же в России? Я задумался над этим вопросом, так как мой младший брат родился именно в фазу полнолуния – 30 января 2018 года. При изучении теории мне стало известно, что уровень некоторых гормонов увеличивается в полнолуние. Один из главных гормонов, управляющих процессом рождения человека, является окситоцин. Поэтому я предположил, что если воздействие Луны способно увеличить выработку данного гормона, то статистически это должно найти подтверждение. Я со своим учителем обратился с официальным запросом в отдел ЗАГС нашего города. Мы попросили предоставить нам официальные данные о ежедневном количестве рожденных детей за три месяца (январь, февраль, март) 2018 года. Мне было необходимо проверить, действительно ли большинство родов приходятся на полнолуние и новолуние, так как в этот период действие Луны наиболее сильное. При анализе официальных данных мы обнаружили лишь единичные пики рождаемости, приходящие на фазу новолуния. Полученные официальные данные показали, что на территории города, в котором я проживаю, из 33 детей, рожденных в январе, 10 приходится на период полнолуния и новолуния, в феврале из 22 детей 7, а в марте из 18 только 3. Я самостоятельно вычислил процент рождаемости, приходящейся на фазы полнолуния и новолуния, и составил диаграммы. Соотношение количества детей, рожденных в фазы полнолуния и новолуния, к общему количеству составляет от 16,5% до 31,5%. (см. полный текст работы. Приложение 1-2). Таким образом, результатом нашего исследования является то, что наше предположение о возможном увеличении уровня окситоцина в соответствии с лунными фазами не нашла практического подтверждения. В современной медицине зачастую используется искусственная стимуляция родов, а при плановом кесаревом сечении дату рождения ребенка определяет врач, а не природа. Влияние Луны не является столь сильным, и процесс начала родов регулируется множеством других факторов. К сожалению, для ученика 8-го класса доступна только статистика, но если бы я был ученым, то обязательно провел бы более масштабные научные исследования на территории всей России с привлечением медицинских анализов крови у беременных женщин. Вероятно, что в таком случае результат был бы иным.

Во второй части биологического исследования я решил подробно рассмотреть другую тему, связанную с Луной. Меня заинтересовала тема освоения Луны, поэтому

я спроектировал и построил модель лунной станции. В начале, я нарисовал схему-чертеж в редакторе paint. (Приложение 3).

Так как среда обитания на Луне очень враждебна для любых форм жизни, то в этой работе я постарался учесть особенности лунных условий, и как можно точнее отобразить их в своем макете лунной станции. На мой взгляд, лунная станция должна стать максимально безопасной, автономной, экономичной и удобной для длительного проживания. В конструкцию своего макета я включил несколько главных элементов: жилой модуль, солнечные батареи, установка гелий 3, космический корабль, станция водоочистки, теплица, вход в подземную часть станции. Основные элементы станции я соединил туннелями и сделал подсветку для теплицы и места взлета и посадки ракеты.

Материалы, использованные мной для построения макета: различные виды пластика, картон, бумага, акварельные краски, древесина, клей, алюминиевая фольга, электрический кабель, искусственный газон, аэрозольные краски, светодиоды, цемент, шпаклевка, батарейка. (Приложение 4).

Фотографии этапов построения макета прошу смотреть в приложениях 5-12.

Астронавтам придется столкнуться с множеством проблем. Одной из главных является радиация. Используя ресурсы интернета, я узнал, что полимерные материалы (некоторые виды пластика) способны обеспечивать эффективную защиту от ионизирующего излучения. [Электронный ресурс, 11]. Поэтому в своем макете я предлагаю множество элементов, сделанных из пластика. Большую часть элементов лунной станции имеет смысл разместить под поверхностью лунного грунта, что даст радиационную и метеоритную защиту.

Проблему получения энергии на Луне можно решить при помощи солнечных батарей, представленных в моем макете. Сами батареи можно сделать из полезных ископаемых Луны. Альтернативным источником чистой энергии может послужить найденный на Луне редкий изотоп гелия – гелий -3.

Проблему обеспечения дыхания я предлагаю решить химическим путем: получать кислород, извлекая его из лунного грунта. А воду можно получать, растапливая лед, извлеченный из глубоких кратеров. В своем макете я также предусмотрел биологическую и химическую очистку циркулирующей воды для ее многократного использования человеком и растениями. Продукты жизнедеятельности астронавтов и растительные отходы можно компостиро-

вать для получения органического удобрения и извлечения из них питьевой воды.

Перспективы создания стационарной лунной станции с постоянно проживающими на них людьми потребуют обеспечения их пищей, которую можно вырастить прямо на Луне. Это экономически выгодно. У меня возникли идеи, как организовать полноценное и разнообразное питание астронавтов, которые сейчас питаются сублимированной пищей, но на стационарной лунной станции можно использовать не только растения. Я предлагаю выращивать грибы, поскольку они являются прекрасным источником белка и некоторых витаминов. Им не нужен свет, лишь питательный грунт и вода, поэтому их можно выращивать под поверхностью Луны. Субстрат для выращивания грибов можно приготовить, смешав реголит с органикой. Споры грибов мелкие и очень легкие, поэтому доставить их на Луну не составит большого труда. Но это еще не все. Я предлагаю привезти оплодотворенную икру рыб и разводить ее в подземных емкостях. Также, на мой взгляд, можно было бы привезти оплодотворенные яйца кур или перепелов и организовать мини-ферму по их разведению. Таким образом, в рационе питания астронавтов всегда будет полноценный животный белок. Пищу для птицы можно выращивать в теплицах, а птичий помет использовать для обогащения питательного грунта, для выращивания грибов и растений.

А вот выращивание растений именно на поверхности Луны потребует особых условий:

1. Растения придется выращивать в герметичных камерах-теплицах, защитное покрытие которых должно состоять из полимеров, способных эффективно отражать радиоактивное излучение Солнца.

2. Светопроницаемое покрытие камер должно активно поглощать ультрафиолетовое излучение, так как на Луне озонового слоя нет.

3. В связи с большой интенсивностью солнечного освещения на поверхности Луны необходимо будет искусственно регулировать интенсивность светового потока.

4. Я узнал, что лунный грунт, привезенный американскими астронавтами, был испытан учеными для выращивания растений. Оказалось, что растения растут в лунном грунте в 3-4 раза быстрее, чем в земном субстрате. [1, с. 196].

5. Внутри теплиц необходимо будет организовать капельный полив.

6. Для обеспечения поступления углекислого газа к растениям можно использовать воздух из жилых блоков.

7. Оборудование теплиц должно соответствовать перепаду температур на Луне. Ночью она может опуститься до -150 градусов по Цельсию, а днем может подниматься выше +100. [Электронный ресурс, 9].

8. Из-за того, что продолжительность лунной ночи составляет 14,5 суток, многие растения могут страдать от недостатка освещения. Эту проблему можно решить двумя путями: подобрать для выращивания растения, способные приспособиться к продолжительной лунной ночи, или дополнительно освещать растения.

9. Так как Луна не имеет собственной атмосферы, то не может задержать даже мелкие метеоритные частицы, поэтому необходимо предусмотреть защиту теплиц.

Также я задумывался о том, какие растения целесообразно выращивать на Луне. Растения семейства бобовые имеют явные преимущества перед другими растениями. Они способны расти на бедных азотом почвах благодаря клубеньковым бактериям, которые обитают в их корнях. К тому же они чемпионы по содержанию белка среди растений.

Астрономические исследования

В астрономии один из главных методов – это наблюдение, поэтому я наблюдал за разными фазами Луны, а также, используя зеркальный телескоп и бинокль, разглядывал лунные моря и кратеры. Но особый интерес вызвало у меня наблюдение редкого полного лунного затмения, которое произошло 31 января 2018 года. К сожалению, в нашей школе нет телескопа, поэтому мой учитель обратился за помощью к людям, у которых он имеется. По предварительной договоренности нам предоставили телескоп. Наблюдения мы проводили со школьного стадиона, начиная с 17:30, в течение трех часов. Первую фазу лунного затмения было сложно наблюдать из-за плохих погодных условий. Но спустя некоторое время, когда Луна вышла из дымки, видимость была четкой, и я наблюдал и фотографировал стадии полного лунного затмения. (Приложение 13). Последние стадии лунного затмения я наблюдал в 20:30 по местному времени.

Заключение

В результате моего исследования выдвигавшая мной гипотеза нашла подтверждение: Луна не только сыграла важную роль в зарождении и эволюции жизни, но и сейчас благодаря именно Луне жизнь на Земле продолжает существовать. К тому же я окончательно убедился в том, что Луна имеет огромные перспективы в использовании ее ресурсов человеком для получения чистой

энергии, освоения и изучения космоса и других не менее важных целей. Подготовленная мной презентация была представлена ученикам старшего звена моей школы, а также я выступал с ней на муниципальном этапе научно-практической конференции в моем городе. Полную версию материалов моей исследовательской работы мой руководитель разместил на сайте Инфоурок, так как моя работа была сокращена в связи с требованиями по объему. (Приложение 14-15).

В результате моего исследования получилось 2 продукта:

1. Макет стационарной лунной станции, сделанный своими руками, в котором я предложил собственный вариант решения проблем, связанных с особенностями лунных условий.

2. Наглядное пособие для урока по теме «Влияние Луны на Землю».

Во время работы над исследованием я получил колоссальное количество знаний и опыта, которые пригодятся мне в дальнейшей жизни. Я хотел бы поблагодарить своего научного руководителя – Семиколенных Светлану Николаевну, за полезные советы и помощь в работе. Знания, которые я получил во время исследовательской работы, помогут мне в жизни на практике. Моя семья живет в своем доме, и у нас есть огород.

Теперь я знаю, в какой лунной фазе лучше высаживать растения и собирать урожай. Для дальнейшей реализации и развития перспектив своей работы я планирую продолжить работу по выбранной мной теме и проводить биологические и астрономические исследования.

Список литературы

1. Артамонов В.И. Занимательная физиология растений, Москва ВО «Агропромиздат», 1991 год, 335 страниц.
2. Бэрнхем Р., Атлас Вселенной для детей, «Ридерз Дайджест», 2001 год, 128 страниц.
3. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д., Биология, том 2, Москва «Мир» 1996 год, 327 страниц.
4. Дагаев М.М., Чаругин В.М., Астрофизика, Москва «Просвещение», 1988 год, 205 страниц.
5. Мейнард К., Космос, Москва «Росмэн», 2001 год, 132 страниц
6. Рейвн П., Эверт Р., Айкхорн С., Современная ботаника, том 1, Москва «Мир» 1990 год, 347 страниц.
7. Харт Кэрл, Секреты серотонина, Минск «Попурри», 1998 год, 315 страниц.
8. Цветков В., Космос, Москва «Эксмо», 2012 год, 248 страниц.
9. Документальный фильм [//www.youtube.com/watch?v=eecr_LsZPkY].
10. Электронная книга. Дубров А.П., Лунные ритмы у человека, Москва «Медицина», 1990 год, 159 страниц. [http://valeolog.net/userfiles/978_5.pdf].
11. <https://ru.wikipedia.org>