**Как мы запускали шелкопряд в Космос.**

*Ширяева М.Ю.*

Из всех проектов созданных за последние годы, проект, посвященный исследованию тутового шелкопряда, был, пожалуй, самым интересным и фантастическим. Анализируя предыдущий опыт, можно заметить, что было много загадочных совпадений и удивительных удач по ходу его выполнения, о чем будет упомянуто дальше.

Когда наши учащиеся выступали на различных конференциях с результатами исследования тутового шелкопряда, у слушателей неизменно возникал вопрос: «Для чего школьники делали этот проект?» Странный вопрос. Ведь ожидать в ученическом проекте совершенно новых открытий для фундаментальной науки, по моему мнению, не стоит. Главное, чтобы каждый ребенок открыл в исследовании что-то новое лично для себя.

Два года назад ученики 10 класса Ямилинец С. и Жирнов И. решили выступить в конкурсе «Мы и биосфера» и представить исследование о жизнедеятельности тутового шелкопряда. В самом начале работы, кроме того, что существует такая бабочка – тутовый шелкопряд, и что из её коконов добывают шелк, они ничего не знали. После изучения научной литературы и информации из Всемирной информационной сети Интернет, они поняли, что тутовый шелкопряд - это единственное одомашненное насекомое, имеющие небольшой цикл развития, и питающиеся листьями южного растения шелковицы (другое название – тутовник). К сожалению, в России из-за разрыва народнохозяйственных связей с бывшими союзными республиками уже не осталось ферм по выращиванию тутового шелкопряда. В природе можно встретить много видов дикого шелкопряда. Но главная информация, актуальная для нашего исследования, заключалась в том, что это насекомое никогда не запускали в Космос, и не было исследовано, как влияют условия невесомости на его жизнедеятельность.

После победы в конкурсе «Мы и биосфера» в рамках реализуемого в нашем Центре образования № 1682 эксперимента в области ученических космических исследований ребята решили создать контейнер для полета шелкопряда на Международную космическую станцию. Они взяли аквариум, сделали лампу для его подогрева. Чтобы обеспечить циркуляцию воздуха и не допустить перегрева контейнера, они поставили вентилятор от компьютера, предусмотрели место для грен (яиц) тутового шелкопряда.

Известно, что в природе тутовый шелкопряд питается только свежими листьями, поэтому встал вопрос, как же в условиях невесомости сохранить листья и как кормить гусениц в полете? Для разрешения проблемы юные исследователи придумали гель, в котором можно было хранить листья шелковицы. На конкурсе МГДД(Ю)Т «Эксперимент в Космосе» мы познакомились с замечательным человеком, космонавтом-исследователем - Сергеем Николаевичем Рязанским. Именно он поддержал идею отправки в Космос биологического материала тутовый шелкопряд. Он высоко оценил выступление на конкурсе «Эксперимент в Космосе» Ямилинца С. и Жирнова И., главное, поддержал их веру в возможность осуществления этого проекта. Текст проекта был опубликован в сборнике докладов участников Московского открытого конкурса исследовательских проектов школьников [[1]](#footnote-1).

И вот, в мае 2007 года нам сообщили, что наш проект «Постэмбриональное развитие тутового шелкопряда в условиях невесомости» принят к реализации в полете, но не на Международной космической станции, а на биоспутнике «Фотон – М -3». Запуск этого спутника был запланирован на сентябрь 2007 года. Учащихся и руководителя проекта пригласили в Институт Медико-биологических проблем (ИМБП) при Академии наук Российской Федерации для обсуждения условий полета образцов тутового шелкопряда в Космосе. Мне кажется, что сначала ученые сами не верили в осуществление подобного космического проекта, потому что они, как и мы, не знали, где можно достать грены шелкопряда. Несмотря на это, ученые подарили нам специальный контейнер, так как разработанный школьникам аквариум не соответствовал по своим физическим параметрам (размер, вес, прочность) условиям биоспутника. Контейнер представлял собой прозрачный пластиковый цилиндр, диаметром 5 и высотой 15 см. Важным условием реализации полета тутового шелкопряда было то, что общая масса контейнера с содержимым, включающим грены, корм, предметную среду (ветку), не должна была превышать 100 г.

После поездки в ИМБП мы начали активный поиск грен тутового шелкопряда с помощью Всемирной информационной среды Интернет. По электронной почте мы обращались в разные институты шелководства СНГ с предложением о сотрудничестве, но ни один из институтов не откликнулся.

И все-таки, нам удалось достать грены тутового шелкопряда. Заведующий кабинетом ЦЭО МГДД(Ю)Т на Воробьевых горах, А. В. Колосков, по нашей просьбе опубликовал на своем сайте наше обращение о содействии в поиске биоматериала «тутовый шелкопряд». На него ответил русский ученый Олег Гусев, который в настоящее время работает в Японии в Национальном институте Агрономических Наук. Именно он связал нас с доктором Манабу Сугимото, который непосредственно занимается изучением тутового шелкопряда. Началась переписка, в результате которой была достигнута договоренность о передаче японскими учеными грен тутового шелкопряда российским школьникам. 6 июня мы поехали в Аэропорт Шереметьево, чтобы получить первую партию грен тутового шелкопряда и корм для него. Полученные грены были похожи на маковые зерна, приклеенные на бумагу, а концентрат корма представлял собой небольшие зеленые «колбаски» из измельченных листьев шелковицы. К выпускному вечеру у авторов проекта появилось 6 маленьких гусениц, которые можно было рассмотреть только в лупу. Хотя мы старались создать для них благоприятные условия, до окукливания дожили только две гусеницы. Мы наблюдали процессы четырех линек и последующего за ними образования коконов. Основная сложность была в поддержании постоянной температуры и влажности. Дважды в день мы подкладывали новую порцию еды и убирали засохший корм.

Особенно интересно было наблюдать, как гусеница плетет кокон. Она несколько сотен раз делает движение головой, и из ее ротовой железы вытекает жидкость, которая, превращаясь в шелковую нить, оплетает тело гусеницы. Наблюдая эту «процедуру» учащиеся очень радовались, но особенно они воодушевились успехом, когда в начале августа появились две бабочки. Но на этом этапе эксперимента не совсем удачным было то, что самка появилась раньше самца и отложила неоплодотворенные яйца. Самке не удалось спариться с самцом, ведь бабочки живут всего несколько дней, потому что совсем не питаются. Так закончился первый - «земной» этап наших исследований. Но в результате него был сделан главный вывод - в Космос нужно отправлять гусениц, учитывая кратковременность полета биоспутника, именно после четвертой линьки, чтобы получить коконы в условиях невесомости.

Наступил сентябрь 2007 года, авторы проекта Ямилинец С. и Жирнов И. уже стали студентами, у них началась взрослая жизнь, не связанная со школьными интересами. Но так как проект по исследованию процессов жизнедеятельности тутового шелкопряда в Космосе был востребован учеными для реализации на борту биоспутника, необходимо было найти преемников, которые продолжили бы этот эксперимент. И вот, четверо учениц 8 класса: Макарова Дарья, Володина Юлия, Адилова Наида и Клименко Елена, решили участвовать в проекте. И снова перед нами встали серьезные препятствия.

Полет биоспутника был назначен на 14 сентября, а наш первый шелкопряд погиб. И тут произошла еще одна удача. Из Японии на каникулы летит русская аспирантка Шагимарданова Лена, она и привозит 15 гусениц в нужной стадии. 7 сентября мы везем контейнер с гусеницами в ИМБП, там происходит взвешивание 5 гусениц с кормом, веточкой и контейнером. Все содержимое весило 90 граммов. Контейнер мы поместили в мягкую укладку и отдали космонавту-исследователю Сергею Рязанскому, чтобы вместе с двумя другими образцами ученических исследований он отправился на Байконур.

Потянулись дни волнительного ожидания. Десять оставшихся гусениц мы сохранили в школе, чтобы на Земле наблюдать все процессы, которые будут происходить с гусеницами в невесомости. 26 сентября «Фотон - М - 3» благополучно приземлился. Следует отметить, что этот полет широко освещался в прессе. Кроме нашего эксперимента, туда были представлены другие российские и зарубежные эксперименты. Ученицы-преемницы проекта прошли испытания славой, они давали интервью разным телекомпаниям, рассказывали об эксперименте. Мне кажется, что они с честью выдержали это испытание. Было особенно приятно, когда в день запуска «Фотона» их показали по 1-му каналу российского телевидения, и ученики нашей школы, посмотрев этот репортаж, прониклись гордостью за достижения наших учеников.

Через два дня после приземления биоспутника мы получили наш контейнер. Еще не открывая его, мы увидели, там что-то белеет. Это были коконы. В школе мы открыли контейнер и с удивлением обнаружили там два кокона, три голые куколки, а весь контейнер внутри был оплетен серой массой. Это была шелковая нить, из которой три гусеницы сплели один общий кокон. В невесомости они «потеряли ориентацию», поэтому кокон имел такой странный вид.

Половину биологического материала, побывавшего в Космосе, мы послали обратно в Японию для изучения. Интересно, что в самолете появилась одна бабочка. Школьники шутили: «Наверное, почувствовала родную стихию». Японские ученые большое внимание уделили эксперименту на «Фотоне», потому что тутовый шелкопряд - это одна из важных национальных сельскохозяйственных культур Японии.

Через несколько дней вылупилась и наша космическая бабочка-самец, а затем и земные самки. Удалось создать условия для оплодотворения, и мы получили первые космические грены. Так закончился второй «космический» этап нашего эксперимента. Но сам проект не был завершен. Необходимо было подвести итоги, отчитаться в проделанной работе. Одну только компьютерную презентацию о работе мы переделывали несколько раз. До сих пор мы переписываемся с японскими школьниками, которые тоже включились в исследовательскую работу по изучению «космического» шелкопряда. Мы даже получили от них фильм о школьной жизни, о наблюдении за шелкопрядом и видеорепортаж японского телевидения о нашем эксперименте.

После работы над проектом, мы сделали вывод, что можно и нужно ставить перед собой даже, на первый взгляд, несбыточные цели. Ведь, как показал наш опыт, если последовательно добиваться ее достижения, корректировать неудачи, то все намеченное получится.

В результате осуществления проекта учащиеся получили много новых навыков и умений, познакомились с интересными людьми, получили опыт общения с прессой. Но кроме этого, хочется отметить моральный аспект реализованного проекта.

Известно, что сегодняшнее время – это время «технократов», хакеров, агрессивно настроенной молодежи. Телевидение, компьютерные игры сделали свое дело, человеческая жизнь в глазах многих школьников ничего не стоит. И очень важно, чтобы ребята, увидев, как из маленького зернышка появляется жизнь, очень хрупкая, которую очень трудно сохранить, может быть, задумаются над ценностью и уникальностью всего живого.

Конечно, мы не смогли бы осуществить этот проект без помощи многих людей. Поэтому еще раз хочется поблагодарить за помощь координатора программы экспериментов учащихся на биоспутнике «Фотон - М – 3», космонавта-исследователя С.Н. Рязанского; руководителя Московской открытой научно-образовательной программы «Эксперимент в космосе» Б.Г. Пшеничнера; зав. лабораторией биологических систем жизнеобеспечения человека ГНЦ РФ ИМБП РАН В. Н. Сычева; руководителя направления и ведущего секции "Наука о жизни" А..В. Колоскова; О. Гусева, Е. Шагимарданову, а также доктора Манабу Сугимото. Очень помогли нам и учителя нашего Центра Образования: Трамана А.М. и Довгопол Н.Б.

1. Ямилинец С., Жирнов И., Гаврилов Г. Постэмбриональное развитие тутового шелкопряда в условиях невесомости // Сборник докладов Московского открытого конкурса исследовательских проектов школьников «Эксперимент в Космосе»/Сост. Дмитриева Н.В./ Под общей редакцией Пшеничнера Б.Г. – М.: МГДДЮТ, 2007. – С. 67-79. – *Руководители проекта – Ширяева М.Ю., Довгопол Н.Б. Консультант – Пучкова О.К.* [↑](#footnote-ref-1)