

*Седалищева Саргылана Николаевна,
педагог дополнительного образования
МБОУ «Верхоянская СОШ имени М.Л. Новгородова»
Верхоянского района РС (Я)*

**Экологические мониторинговые площадки
Комплексной научно-исследовательской экспедиции школьников
«Верхоянье – полюс холода»**

Образовательное пространство в Якутии обладает уникальными ресурсами в естественных природных условиях. Климатические условия способствуют в познавательном плане глубже ощущать и осознать выработанный и накопленный опыт жизнедеятельности человека как часть самой природы. Дети сельской местности наиболее адаптированы к жизни в естественных условиях. Род традиционных занятий, самобытные условия жизни на севере, народные промыслы дают возможность сельским детям приобрести еще в раннем возрасте необходимые жизненные навыки и умения, закаляют характер и прививают качество трудолюбия, самоуверенность, развивают пытливый ум, исследовательское мышление. Принцип природосообразности в образовательной деятельности неразрывно связан в интегрировании общего образования с дополнительным образованием детей. В условиях ФГОС (федерального государственного образовательного стандарта) целесообразно продолжение учебного года во время летних каникул школьников в пятой четверти. Поэтому ежегодные экспедиции школьников в летнее время стали актуальной формой привлечения детей со школьных лет к науке.

По инициативе чл.-корр. РАН, профессора Соломонова Н.Г., под руководством бывшего директора «Центра детско-юношеского туризма и экскурсий» Верхоянского района РС (Я) Юмшановой А.П. и научным руководством доктора биологических наук Института биологии и проблем криолитозоны СО РАН РС (Я) Исаева А.П. для усиления общественной поддержки движения школьников «Шаг в будущее», на объединение школьников, педагогов, научных работников и привлечение внимания молодежи к основным проблемам своего региона начала свою работу программа «Верхоянье – полюс холода», предусматривающая комплексные научно-исследовательские экспедиции ученых, учителей и школьников в малоисследованные районы Крайнего Севера.

Климат Центрального Верхоянья резко континентальный, с зимним периодом, длящимся около 8 месяцев. Здесь находится Полюс холода населенной части Земли – в январе 1885 года политссыльным С. Коваликом в г. Верхоянске была отмечена самая низкая температура $-67,8^{\circ}\text{C}$. В этих контрастных условиях формируются своеобразные экосистемы, хранящие многие функциональные, структурные секреты, позволяющие им преодолевать воздействие неблагоприятной среды. Район является уникальной территорией, богатой на научные материалы и любопытные

находки, что позволяет существенно пополнить знания, умения школьников по биологическим предметам. Информативный материал, полученный в полевых условиях через непосредственные ощущения, воспринятый практически всеми органами чувств, усваивается лучше, отличается детализацией и прочностью. Большим преимуществом этого района в качестве полигона является то, что сравнительно небольшой территории можно увидеть разнообразные сообщества и природные зоны. Так, на высотах от 150 до 1200 м. над у.м. можно проследить смены от лесного пояса до каменистых пустынь-гольцов. Территория также весьма благоприятна с точки зрения изучения древней фауны, так как здесь в толще вечной мерзлоты сохранились останки давно вымерших существ.

Таким образом, в целях повышения качества исследуемых научных работ школьников, в 2006 г. была разработана совместная программа школьников «Комплексная научно-исследовательская экспедиция «Верхоянье – полюс холода» по инициативе академика Соломонова Никиты Гавриловича. Идея создания научно-социальной программы школьников и молодежи «Комплексная научно-исследовательская экспедиция школьников «Верхоянье – полюс холода» заключается в следующем: на основе опыта совместной работы Управления образования Верхоянского района и научных учреждений РС (Я) распространить опыт организации научно-исследовательской работы школьников на все районы бассейна реки Яна (Усть-Янский, Эвено-Быгантайский, Верхоянский), а также на северные районы (Момский, Абыйский, Томпонский, Кобяйский). На этой основе разработать схему координации деятельности научно-исследовательской работы школьников всех северных районов республики. К тому же, по своим природно-климатическим условиям, самобытной культуре, истории и укладу жизни населения Верхоянье является уникальным «полигоном» для проведения детальных и всесторонних исследований. Дальнесрочной целью деятельности программы является расширение горизонтов развития программы «Шаг в будущее» и вовлечение широкого круга исследователей к изучению северных территорий.

Десятый год непрерывно проводится Комплексная научно-исследовательская экспедиция школьников «Верхоянье – полюс холода». За эти годы усиленно были проведены экспедиции по направлениям – эколого-биологические, орнитологические, палеонтологические, историко-краеведческие и физико-технические. В результате целенаправленных проведенных экспедиций, наши ученики Верхоянского района РС (Я) написав уникальные исследовательские работы, достигли и до сих пор достигают высоких результатов на республиканском, всероссийском и международном уровнях.

Основной целью экспедиции является создание экологических мониторинговых площадках через вовлечение широкого круга исследователей к изучению северных территорий и развитие исследовательских и творческих способностей учащихся посредством поисково-исследовательской работы.

Задачи экспедиции:

1. Создание особой образовательной среды в полевых условиях
2. Изучение флоры, фауны, физических явлений и истории родного края
3. Воспитание экологической культуры и гражданско-патриотического чувства
4. Способствование профориентационному самоопределению и творческой, социально – психологической самореализации учащихся
5. Способствование профориентационному самоопределению и творческой, социально – психологической самореализации учащихся.

Основной принцип – Ученый – Учитель – Ученик.

Основные направления исследований школьников во время экспедиций были следующие: 1) изучение природы Центрального Верхоянья, включая климат, вечную мерзлоту, почву, растительный и животный мир, экологическое состояние отдельных территорий; 2) изучение древней фауны по палеонтологическим находкам; 3) изучение физико-технических проблем региона, в том числе энергетических; 4) изучение космофизических, геофизических проблем; 5) медицина; 6) этнография, краеведение; 7) история района; 8) экономика и культура района.

В ходе КНИЭШ «Верхоянье – полюс холода» были созданы экологические мониторинговые площадки в Эльгетском, Эгинском, Адычинском наслегах Верхоянского района, в которых ежегодно проводятся мониторинги и наблюдения школьниками, учителями и научными сотрудниками:

1. Озеро Намы в Эгинском наслеге
2. Река Туостаах в Адычинском наслеге
3. Гора Кисилых в Эльгетском наслеге.

В этих экологических мониторинговых площадках разработана целенаправленная программа работы и проложены тропы маршрутов.

Краткое содержание работы:

Растительность Верхоянских гор изучена спорадически. Известно, что в условиях Верхоянья виды растений и сообщества имеют яркие черты, демонстрирующие успешное приспособление к суровым условиям Якутии. Во время полевых работ учащиеся непосредственно знакомятся с особенностями лиственницы Каяндера, состава, структуры и состояния слагаемых ею северотаёжных горных лесов и редколесий. В высокогорьях редколесья сменяются ценозами из кедрового стланика, имеющего свои специфические эколого-биологические особенности, которые школьники могут сами увидеть и провести научные исследования по их изучению. В горах Якутии практически все леса и редколесья пройдены пожарами. На примере послепожарных сообществ различных стадий восстановления ребята знакомятся со вторичными сукцессионными процессами. В высокогорьях развиты горные тундры и каменистые лишайниковые пустыни, представляющие собой почти лишенные растительности гольцы, где безраздельно господствуют многочисленные виды эпилитных лишайников.

Здесь ученые подробно рассказывают учащимся об особенностях горных тундр, о биологии, экологии тундровых видов и лишайников, их особых свойствах, позволяющих им успешно произрастать в суровых условиях высокогорий. Одними из особенно любопытных растительных объектов гор Верхоянья являются уникальные криофильные реликтовые степи, развитые в пределах пояса горных лесов на южных и юго-восточных склонах. Они являются реликтами плейстоценовой эпохи. Здесь произрастают реликтовые краснокнижные виды растений, которые учащиеся сами могут найти среди густого травостоя из суходлюбивых видов. Таким образом, пройдя весь путь от предгорных равнин до гольцов, дети видят вертикальную смену поясности и хорошо запоминают эту закономерность.

Одним из лучших работ, вызвавших наибольший интерес как со стороны школьников, учителей, родителей, так и ученых, является школьная научно-исследовательская работа «Каротиноиды и кормовая ценность хвоща пёстрого, произрастающего в районе Полюса холода». Хвощ пестрый – уникальное тебенёвочное (зимнепастбищное) растение Якутии. Об использовании этого растения на тебеневке и его удивительных питательных свойствах восхищенно писали многие исследователи Якутии. Академик А. Миддендорф и другие авторы отмечали, что будущим исследователям необходимо обратить серьезное внимание на это интереснейшее растение. Ребята вместе с учеными-ботаниками, биохимиками изучили распространенность, экологию этого вида, сезонное изменение состава и содержания каротиноидов в его побегах.

Экспедиции, проведенные с целью разработки ботанико-экологических основ создания экологической тропы в известные Кисилыхские горы, также имели успешные результаты. Название гор с якутского переводится как «гора с каменным человеком». Здесь комплексы гранитных останцев, напоминающие каменные изваяния в виде разнообразных, в том числе и человекоподобных фигур, представляют собой ландшафты высокой экзотичности и эстетичности. Восхождение на эти горы популярно не только среди местного населения, но и среди российских, иностранных туристов. В связи с этим соответственно актуализируются задачи предупреждения риска превышения антропогенных нагрузок на природу этих гор. Основная задача, поставленная перед учащимися, учителями, учёными – выявить предельно допустимые нагрузки на тропу, чтобы оптимизировать поток туристов и, тем самым, защитить природные экосистемы.

Выраженная поясность проявляется не только в смене растительности и животного мира, но и состава, структуры почв. Вдоль экологической тропы были заложены почвенные разрезы и отобраны образцы для лабораторного анализа физико-химического состава и свойств почв.

Организация тропы, основным принципом которой является «не навредить природе», а так же организация с помощью ребят регулярной уборки территории и патрулирования, будет хорошим примером для туристов и туристических фирм. Если вдохновение поразительной по красоте местностью сопровождается рассказом об ее истории и особенностях, то в

целом эта комбинация может иметь большой познавательный эффект. Необходимо добавить, что прохождение по горным тропам у школьников сопровождается преодолением физических (пешие походы в горы с полным снаряжением) и морально-психологических трудностей, романтикой полевой жизни (проживание в палатках, полное самообслуживание и др.), что оказывает прекрасное оздоровительное воздействие на детей.

Одним из интересных работ является мониторинговое изучение кедровостланиковой гари в горах и морфометрические исследования кедрового стланика. На специально заложенных учетных площадках за 3 года проведены наблюдения за процессом зарастания свежей гари. Школьники с учителями, учёными следят за ростом и развитием растений после пожара, проводят морфометрические измерения, отмечают на микрокарте всходы, побеги, делают фотоснимки на цифровую камеру для микрокартирования площадок. Ребята учатся проводить анализ динамических процессов на гари и делать прогнозы. Следует отметить, что это в своем роде пионерная работа – ведь на Северо-Востоке Якутии подобные научные работы ранее не были проведены. Морфометрические исследования кедрового стланика включали множество измерений осевых годовичных приростов и в последующем – статистическую обработку полученных данных в программе Microsoft Excel. Затем результаты интерпретировались, и составлялся особый дендрохронологический ряд кедрового стланика, показывающий ход роста растений в связи с погодными условиями.

Результатами являются:

КНИЭШ «Верхоянье – полюс холода» дает в практике много материалов по исследованию Верхоянье. По собранным и изученным материалам школьники Верхоянского района выходят на широкую арену науки. Наши школьники работают совместно с учеными. Наши ведущие ученые, собирая материалы со школьниками на полевых условиях, защитили кандидатские и докторские работы.

Изданы сборники и пособия по данной работе.

Возможность для внедрения в практику образовательных организаций республики.

Опыт работы КНИЭШ «Верхоянье – полюс холода» распространен по республике. По нашей работе работают Крест-Халдьжайская школа Томпонского района по проекту «Юные натуралисты Томпо»; Бердигестяхская СОШ Горного района по проекту «По следам Л. Бианки»