

Отчет о проведении проектной работы по поиску залежек гренландских тюленей на льду Белого моря с помощью космических снимков высокого разрешения

Работа выполнена учениками 5 и 7 классов Хорошколы под руководством учителя биологии Хорошколы Можяевой М.В. при методической, технической и консультационной поддержке Никитской К.Е. (Инженерная компания «Лоретт») и Аксенова Д.Е. (АНО «Прозрачный мир»)

Проект научной, экологической и социальной направленности. Нацелен на спасение детенышей гренландского тюленя (бельков), массово гибнущих во время ледовых проводок судов, а также учет беломорской популяции гренландского тюленя. Акцентированное время проведения – март месяц. Проект состоит из нескольких этапов, каждый из которых характеризуется своими технологическими решениями.

Автор отчета: Никитская К. Е.



Отчет о проведении проектной работы по поиску залежек гренландских тюленей на льду Белого моря с помощью космических снимков высокого разрешения

Цель проекта – с помощью высокодетальных космических снимков, в режиме близком к реальному времени, найти залежки гренландских тюленей на льдах Белого моря и передать информацию в Администрацию порта Архангельск для прокладки маршрутов ледоколов в обход ценных залежек., чтобы спасти щенков гренландских тюленей – бельков, которые в первые недели после рождения не умеют хорошо плавать и гибнут при ледокольных проводках.



Состав проектной команды:

Бекоева Виктория

Бурова Ульяна

Кадер Варвара

Ратникова Ольга

Сабанин Степан



Работа выполнена учениками 5 и 7 классов Хорошколы под руководством учителя биологии Хорошколы Можяевой М.В. при методической, технической и консультационной поддержке Никитской К.Е. (Инженерная компания «Лоретт») и Аксенова Д.Е. (АНО «Прозрачный мир»)



Команда во время стендовой защиты проекта на фестивале «Что я натворил?»

Основные задачи для участников проекта – научиться работать с разными видами изображений Земли из космоса, освоить технологию обработки данных дистанционного зондирования Земли в инструментарии геопорталов, визуально дешифровать космические снимки высокого разрешения, проводить первичную аналитическую обработку данных, научиться сопоставлять архивные данные и снимки, сделанные в режиме реального времени; вести подготовительную камеральную работу в рамках темы проекта; способствовать изучению и сохранению природы Арктики.

Основные задачи

Этапы работы

1

Изучение биологии и особенностей вида (гренландский тюлень).



Были определены ареалов обитания и ареалы размножения тюленей. Выявлены угрозы тюленям на стадии их наибольшей уязвимости (щенные самки, детеныши (бельки).

С помощью научных сотрудников института ПИНРО участники проекта познакомились с видео- и фотоматериалами по гренландскому тюленю.



Фотографии гренландских тюленей и их детенышей, переданные школьникам сотрудниками Полярного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии имени Н. М. Книповича (ПИНРО), а также найденные ребятами самостоятельно в сети Интернет

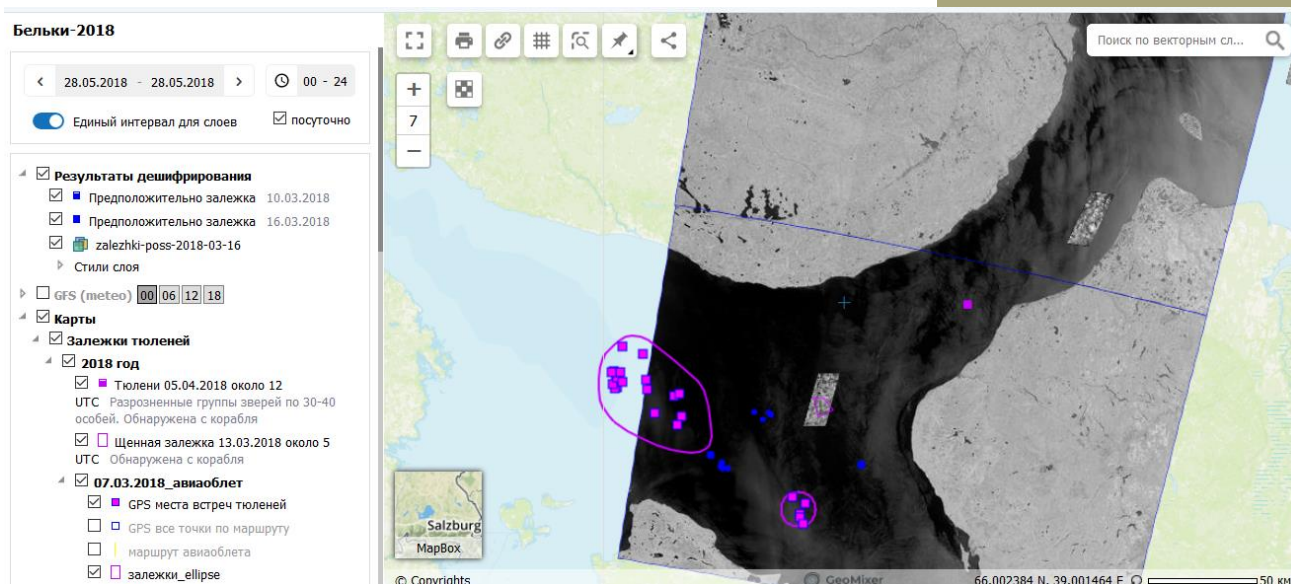
Знакомство с геопорталами и ГИС-системами

2

Первые опыты работы на геопортале с оформлением района предположительных щенных залежек тюленей по архивным данным. Далее на каждом из этапов результаты работ выкладывались на геопортал.



Этапы работы



Снимок с экрана геопортала проекта «Бельки-2018», на котором указаны залежки тюленей в марте 2018 года. Фиолетовым цветом указаны залежки, обнаруженные по данным авиаоблета и по информации капитанов ледоколов, синим – найденные участниками проекта по космическим снимкам высокого разрешения.

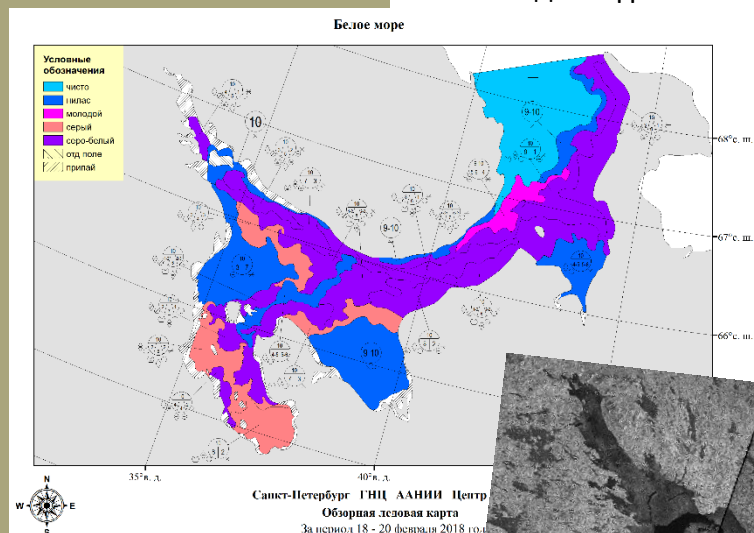
Этапы работы



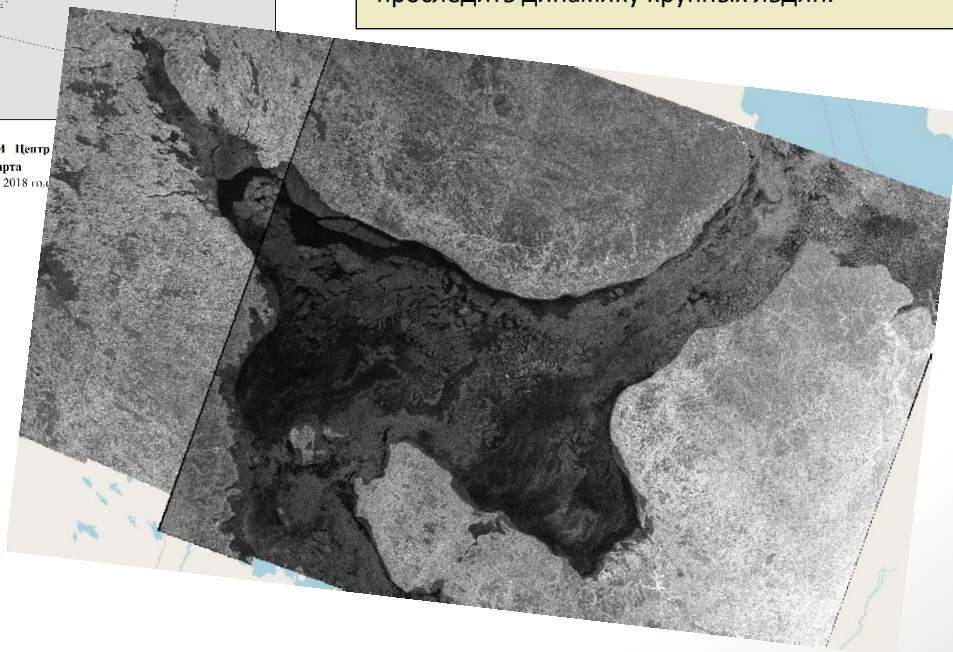
LoReTT

3 Изучение технологии дешифрирования космоснимков. Радиолокация и оптика. Виды льда на космических снимках

По сериям снимков и сопоставлению с картами типов льдов, предоставленных ААНИИ (Арктический и Антарктический НИИ) ребята наблюдали за процессом становления льда на акватории Белого моря, изучали особенности ледового покрова и типов льдов. В первом приближении были определены дешифровочные признаки типов льдов.

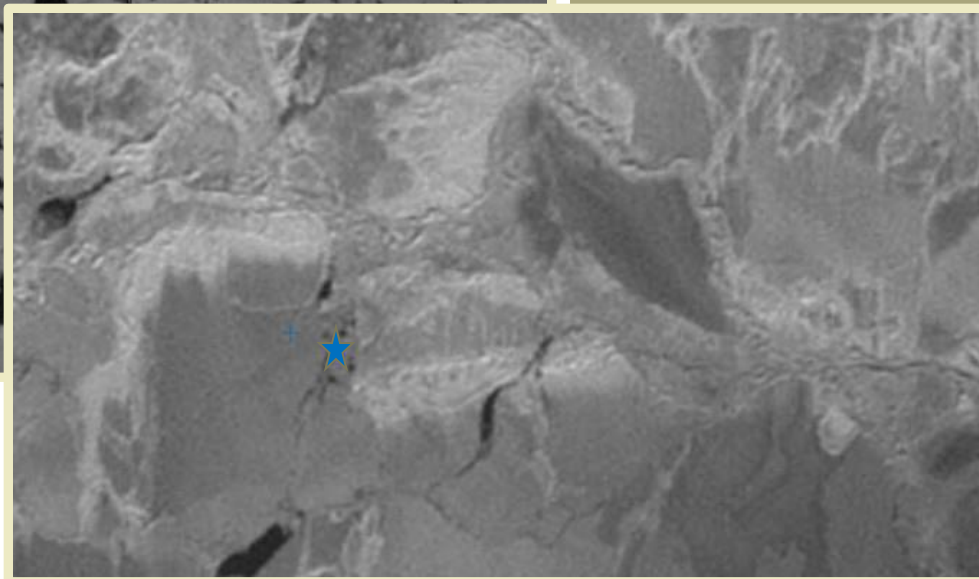
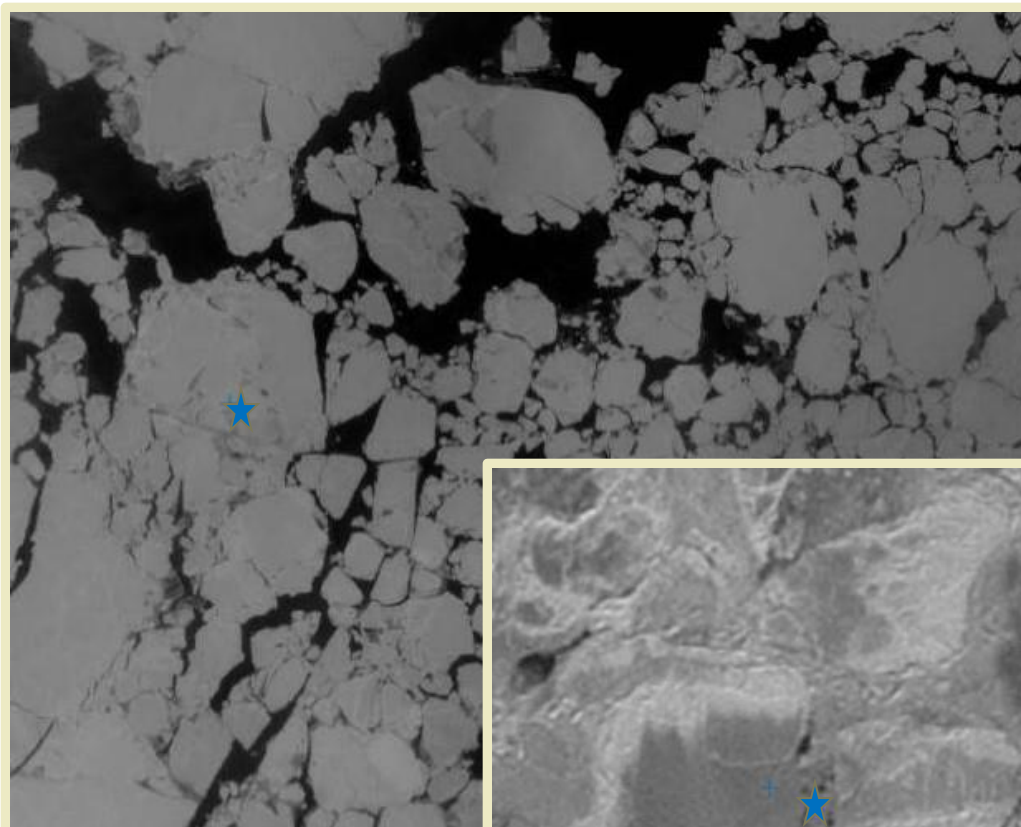


Карта типов ледового покрова, предоставленная ААНИИ, и мозаика радиолокационных снимков спутника Sentinel-1, сделанная Аксеновым Д.Е. за те же даты. Участники проекта учились определять разные типы льда по данным радиолокационных снимков, а также пытались проследить динамику крупных льдин.



Определение мест возможных щенных залежек гренландских тюленей по высокодетальным космоснимкам.

В результате дешифрирования космических снимков высокого разрешения участниками проекта были обнаружены несколько щенных залежек гренландских тюленей.



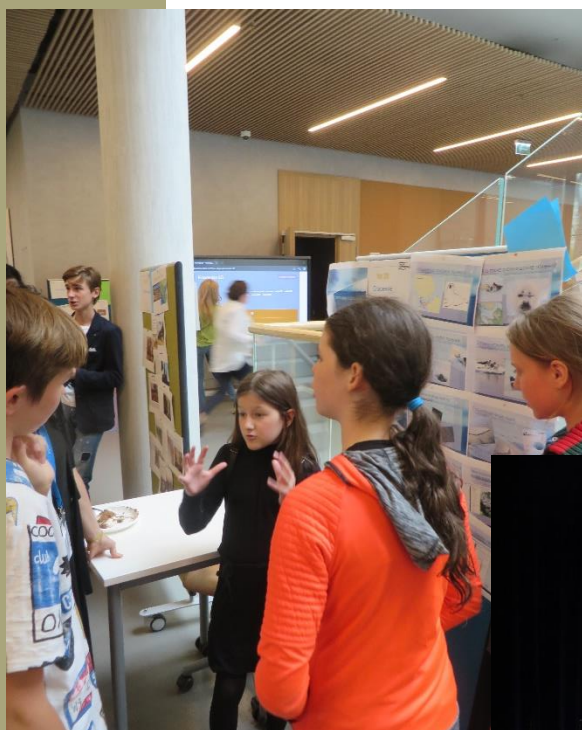
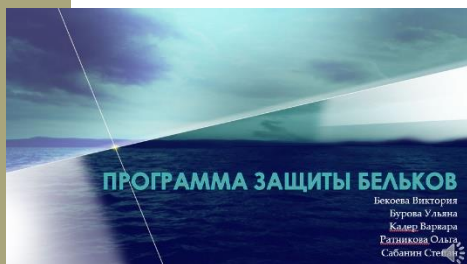
Фрагменты высокодетальных снимков со спутника Канопус-В (Россия) за 10 марта 2018 года (сверху) и Gaofen 2 (Китай) за 16 марта 2018 года (справа). Синими маркерами показаны предполагаемые места щенных залежек гренландских тюленей, найденные участниками проекта.

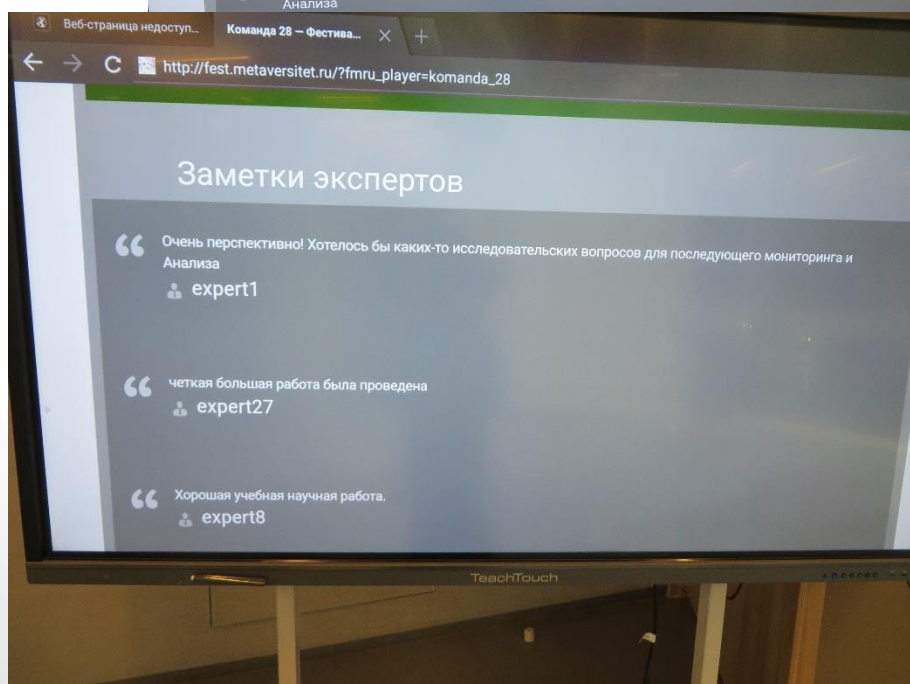
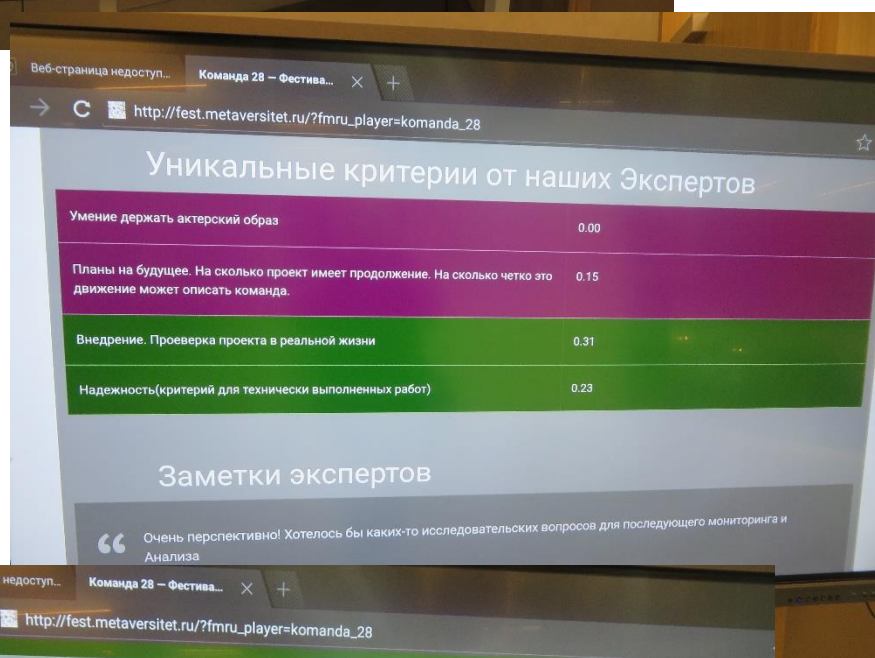
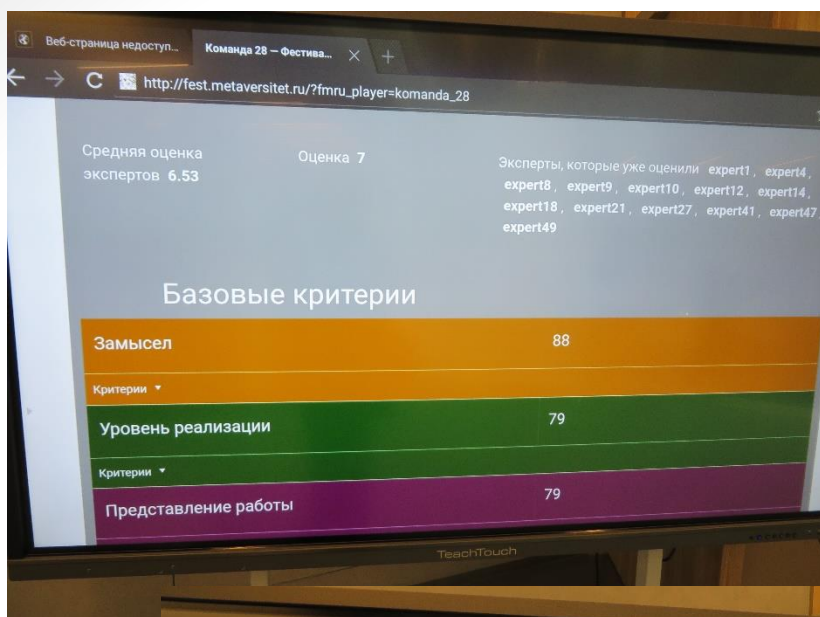
Этапы
работы



Участники проекта успешно защитили свою работу на весеннем фестивале «Что я натворил? Опять!» в Хорошке на стендовом докладе, а также показав презентацию проекта с аудиорядом.

Защита проекта





Защита
проекта.
Оценки и
заметки
экспертов.

Краткое мнение фокусных групп о проекте

ХОРОШКОЛЬНИКИ, НЕ УЧАСТВОВАВШИЕ В ПРОЕКТЕ



Интересно!
Хочется тоже
попробовать

ХОРОШКОЛЬНИКИ, УЧАСТВОВАВШИЕ В ПРОЕКТЕ



Сложно, но
увлекательно.
Мало времени...

ЭКСПЕРТЫ ФЕСТИВАЛЯ "Что я НАТВОРИЛ? Опять!"



Хорошая проектная
командная работа!
Молодцы!

УЧИТЕЛЯ ХОРОШКОЛЫ



Перспективный,
междисциплинарный
исследовательский
проект

СТОРОННИЕ ЭКСПЕРТЫ, РАБОТАЮЩИЕ В ЭТОЙ ОТРАСЛИ



Очень высокий
уровень!
Информативно,
доступно,
интересно

LORETT



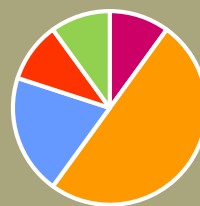
Проект «Бельки-2018»



10 %	Выяснение базовых знаний и навыков участников проекта, полученные до начала проекта.
50 %	Теория: Биология и экология вида гренландский тюлень. Характеристики Белого моря. Виды льдов. Основы космической съемки. Типы космической съемки. Области применения различных типов космической съемки. Космоснимки высокого разрешения и способы их дешифрирования. Геопорталы и их практическое применение. Дешифровочные признаки ценных залежек гренландских тюленей Навыки: Чтение тематических географических карт и сопоставление их с космическими снимками разных типов. Работа с инструментарием обработки и представления геопространственных данных (геопортал). Формирование выборки необходимых космических снимков. Дешифрирование снимков высокого разрешения акватории моря, в том числе покрытой льдом.
20 %	Комплексное использование современных технологий дешифрирования, космических снимков высокого разрешения и геопортальных инструментов.
10 %	Выявление областей предметного интереса (поиск ценных залежек гренландских тюленей)
10 %	Найдены ценные залежки гренландских тюленей. Оформление конечного результата проекта

Структура проекта

Временные затраты, %



Навыки,
компетенции и
умения,
приобретенные
участниками
проекта

- ✓ Умение работать с современными картографическими материалами, ГИС-системами и геопорталами
- ✓ Умение выделять районы работ, исходя из поставленных задач
- ✓ Умение определять вид спутниковой съемки, необходимый для решения поставленных задач
 - ✓ Навыки дешифровки снимков поверхности, исходя из поставленных задач
- ✓ Навыки тематической обработки снимков.
 - ✓ Статистическая и аналитическая обработка данных (начальные навыки)
 - ✓ Начальные коммуникативные навыки взаимодействия с административными организациями
- ✓ Навыки проектно-командной работы



✚ Отсутствие единого времени в расписании для этого проекта. Как отметили сами хорошкольники, чтобы заниматься проектом, они были вынуждены пропускать другие интересные занятия, а хотелось бы заниматься более упорядоченно.

✚ Слишком юный возраст участников для проекта такой сложности. На уровне 5 класса (ученик 7-го класса был только один) заметно не хватает базовых знаний по физике, географии и информатике. Однако, возможно включение учеников младших классов в состав разновозрастных проектных команд. Особенный интерес младшие участники проекта проявляли к темам биологической направленности. Тем не менее, удалось разобраться в основах дешифрирования космических снимков и успешно применить полученные знания на практике. Хотелось бы ввести в проектную деятельность непосредственный прием хорошкольниками данных с АПК «Лоретт», но это возможно лишь при более старшем возрасте участников, так как отсутствие подготовки по физике и информатике становится критичным;

✚ Сложные погодные условия в Западной Арктике, в том числе и на акватории Белого моря) зимой и весной этого года (позднее становление льда, недостаточная прочность льдов, шторма, значительный дрейф льдов) привели к серьезному усложнению планируемых действий в регламенте проекта: залежки тюленей формировались фрагментарно, льды значительно перемещались и были непрочными, прогнозировать перемещение найденных залежек для передачи данных администрации порта Архангельск не удалось. Тем не менее, участники проекта обнаружили несколько щенных залежек тюленей и тесно взаимодействовали с учеными, занимающимися льдами Арктики (АНИИ) и биологией морских млекопитающих (ПИНРО).

Проблемы и
сложности
проекта.

Рекомендации

Перспективы проекта.

✚ Создан задел (технологический и методический) для формирования опорной площадки нового профиля Олимпиады НТИ (анализ космических снимков и геопространственных данных) на базе Хорошколы;

✚ Несомненен интерес хорошкольников как к сделанному проекту, так и к возможным проектам с использованием изображений Земли из космоса. Создание междисциплинарной лаборатории «Земля из космоса» в Хорошколе не только будет способствовать удовлетворению этого интереса, но и позволит развивать уникальный функционал исследовательско- инженерного направления обработки космических данных, формируя эксклюзивный имидж школы;

✚ Масштабирование этого проекта на следующий год даст возможность участия хорошкольников во всероссийской программе «Дежурный по планете» в конкурсе «Бельки-2019»;

✚ Проектные работы, построенные на приеме (получении), обработке и анализе геопространственных данных (в том числе, изображений Земли из космоса) успешно участвуют и побеждают на крупных всероссийских и международных конкурсах проектных работ (Балтийский инженерный конкурс, Конкурс им. В. И. Вернадского, Международный юниорский водный конкурс и др.) в том числе не только на естественно-научных и инженерных, но и на междисциплинарных направлениях;

✚ Проекты с использованием геопространственных данных являются высокотехнологичными, исследовательскими, инженерными работами, что позволяет их авторам успешно проходить отбор на проектные смены в крупных образовательных центрах и лагерях (ОЦ «Сириус», «Артек», «Орленок», «Океан») и участвовать в конкурсах проектных работ (как индивидуальных, так и командных) любого уровня;

✚ Навыки и компетенции, полученные участниками проекта, являются высококвалификационными, часто уникальными, востребованными в настоящем и будущем, в том числе и в ряду компетенций Worldskills

✚ Погружение в исследовательскую среду инновационных работ способствует ранней профориентации школьников и позволяет попробовать себя в роли профессионалов будущего

❖ Государственная корпорация по
космической деятельности
РОСКОСМОС

❖ АО «РКЦ «ПРОГРЕСС»

❖ ООО "ЛАШ РАША"

❖ ISI (ИЗРАИЛЬ)

❖ PLANET (США)

❖ SI IMAGING SERVICES
(ЮЖНАЯ КОРЕЯ)

❖ SPACE VIEW (КНР)

Спонсоры
проекта

О проекте.

Точка

зрения.



*Эксперты фестиваля
«Что я натворил?»*

- Очень перспективно! Хотелось бы каких-то исследовательских вопросов для последующего мониторинга и анализа
- Четкая большая работа была проведена
- Хорошая учебная научная работа.
- Очень хорошее учебное исследование, а большего желать с таким возрастом сложно)
- Хорошее начало, продолжайте!
- Молодцы!
- Хорошая презентация! Жаль, не рассказано, с какими проблемами встречаются бельки и почему им нужна помощь
- Важная тема, отличная команда
- Актуальная тема. Прекрасная командная работа. Успехов!
- Полезная информация в проекте!



Галахова Оксана, старший методист ГАОУ ДПО ЦПМ, учитель биологии Хорошколы

Школьники успешно разобрались в таких непростых вопросах, как экология гренландских тюлений (особенности их поведения и местообитания), им удалось встать в активную позицию по отношению к актуальной проблемной ситуации, которая складывается во время проходки ледоколов через территории, которые являются важными для воспроизводства популяции гренландских тюлений. Дети разобрались с подходами решения регулярно возникающих негативных ситуаций и выявили с преподавателем, что космическая съёмка является оптимальным способом решения проблемы.

Они изучили технологию получения космических снимков, разобрались с требованиями к космоснимкам, необходимым для решения поставленных задач. Они прекрасно освоили компетенции чтения реальных космоснимков, в частности – научились дифференцировать свободные морские акватории и покрытые льдом, распознавать качество льда и места скопления животных.

Хочется отметить, что команда защищала свою работу удивительно слаженно, каждый чётко осознал зону своей ответственности и качественно её проработал. Видно было, что у детей горят от интереса глаза, что очень важно.

Считаю, что использованная методология чрезвычайно полезна и интересна для освоения уже в школе, тем более, что приобретаемые компетенции позволят в будущем стать востребованными специалистами в области геоинформатики, а до этого – принять участие в олимпиаде НТИ, успешно выступить в конкурсах проектных и исследовательских работ. А школа, где реализуется программа обучения таким современным компетенциям, безусловно является своего рода флагманом естественно-научного образования, носителем уникальной методологии.

О проекте.

Точка

зрения.

О проекте. Точка зрения.



*Можяева Мария,
учитель биологии
Хорошколы*

Очень значимый проект: и формирование экологического мировоззрения, и новые знания и умения, и работа в команде. Ребята освоили работу с геопорталом, научились читать космические снимки, узнали много о спутниках, датчиках. Изучили особенности биологии и экологии гренландского тюленя.



**Обухов Алексей, к.психол.н.,
профессор, ведущий научный сотрудник
Центра исследований современного
детства Института образования НИУ
ВШЭ, научный руководитель фестиваля
«Что я натворил? Опять!» Гимназии
Хорошколы**

Вовлечение школьников гимназии Хорошколы в масштабное исследование с помощью современных космических технологий – серьезная, важная и перспективная задача, успешно решенная на первом этапе.

Ценно то, что проект междисциплинарный, объединяет знания в области биологии (экологии животных), географии (гляциология, картография, метеорология и др.), современные технологии (спутниковое слежение, спутниковая связь и др.).

Идеей проекта заинтересовалось пять хорошкольников, они включились в ее реализацию. Приняли ценность идеи проекта, освоили многие непростые вопросы – теоретические, методические. Многие узнали и были готовы детально рассказывать другим про гренландских тюленей и их этологии. Разобрались в особенностях лежек бельков гренландских тюленей на Белом море. Разобрались в азах гляциологии Белого моря. Узнали технологию и особенности космической съемки поверхности Земли. Освоили методы идентификации лежек тюленей на льду по космическим снимкам. Начали первичное мониторинговое исследование. Начали ставить исследовательские вопросы – зависимость мест лежек от различных факторов. Ребята подготовили устную и видео-презентацию реализованного этапа проекта.

Работу прослушало и оценило 14 экспертов фестиваля, дав высокую оценку проекту (общий балл – 6,36 по сумме критериев из максимально возможных 8 баллов).

Сложности, с которыми столкнулась команда хорошкольников при реализации проекта, – необходимость выделения для него отдельного места и времени в расписании, чтобы не пересекалось с другим значимыми курсами. Это отрефлексовали сами участники, что очень ценно.

Перспективой проекта могут стать наращивание мониторинговых данных и постановка на их основе исследовательских вопросов – зависимости лежек бельков от различных факторов среды (погоды, характера льда, территории и др.). Что позволит выйти на прогнозы размещения лежек и задать рекомендации маршрутам судам по Белому морю, чтобы они не нарушали их.

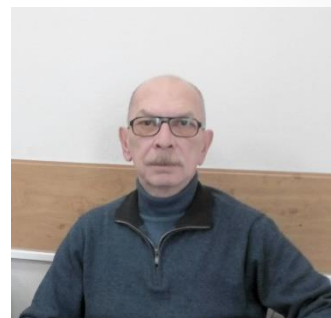
В качестве образовательной ценности проекта можно выделить его многоаспектность, технологичность, связь исследования и практического проектного результата. Также ценным является то, что проект реализовывался в команде.

О проекте.

Точка

зрения.

*Шафиков Ильяс, научный
сотрудник лаборатории
Северной Атлантики Полярного
научно-исследовательского
института морского рыбного
хозяйства и океанографии им.
Н.М. Книповича (ФГУП ПИНРО).*



О проекте. Точка зрения.

Замечательная презентация! Мне очень понравилась. Высокий уровень подачи материала, доступно, информативно. Такую работу не стыдно представить и на семинаре у студентов. Молодцы!

Ну, и несколько комментариев:

- "тюлени не отходят далеко от берега" - не совсем верно, в первую очередь им необходимы льдины на которых они отдыхают. В нагульный период (после щенных и линных залежек в Белом море) гренландские тюлени мигрируют к кромке льда на север, где они активно питаются. Но, в связи с потеплением тюленям приходится преодолевать все большие расстояния из-за сокращения площади льда в Северном ледовитом океане, затрачивая больше энергии, что может негативно сказываться на физическом состоянии животного, в том числе и на их размножении.

- "самолет, изображенный на картинке" такие лайнеры не годятся. При проведении авиасъемок должны быть выдержаны следующие параметры:

- скорость самолета - 250-350 км/ч

- высота полета - 120-350 м

Мы используем самолеты - АН-26, Л-410.

В 2018 г. ВНИРО опробована авиасъемка в Белом море с использованием беспилотников, конечно более серьезных, чем на картинке, автономность полета более 5 часов, скорость до 100 км/ч.



На рисунке норвежский беспилотник, в испытаниях которого я принимал участие на щенных залежках тюленей в Гренландском море. Максимальный взлетный вес: 35 кг

Еще раз спасибо за замечательную презентацию.

С уважением, Ильяс Шафиков.