

Д.СЕРІКБАЕВ атындағы
ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАН
ТЕХНИКАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ



ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени Д.СЕРИКБАЕВА

Исследование лавинной активности в Восточно-Казахстанской области для разработки систем мониторинга и научного обоснования их размещения

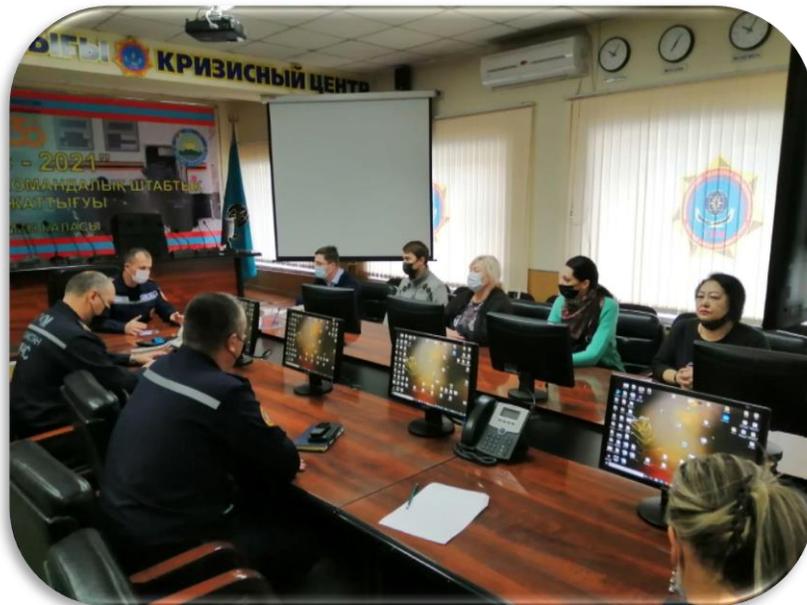




СТАРТ ПРОЕКТА



Работа над проектом начата в 2021 году по инициативе ДЧС ВКО в рамках действия тогда меморандума о сотрудничестве между ВКТУ и ДЧС ВКО, и дорожной карты реализации комплексного плана оползне- селе- и лавинобезопасности до 2024 года

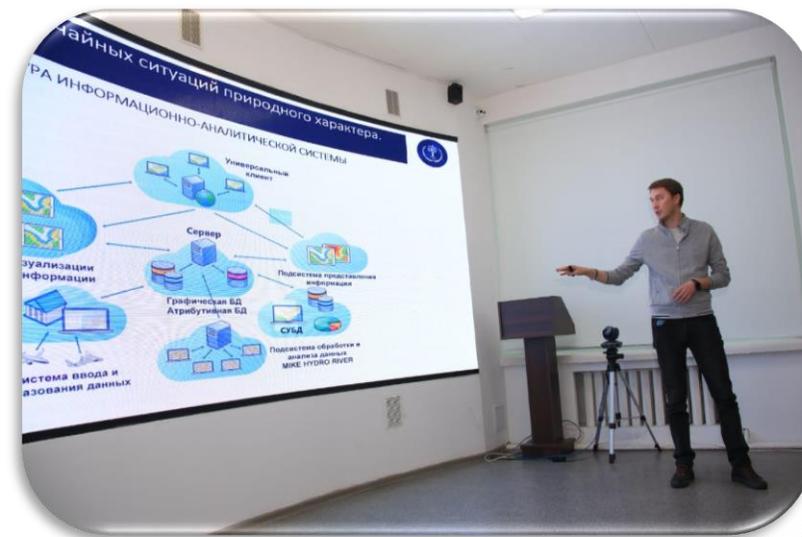


Рабочая группа сотрудников университета посетила объекты ДЧС ВКО и познакомилась с работой ГУ Казселезащита Восточно-Казахстанского территориального эксплуатационного управления



ПОИСК ФИНАНСИРОВАНИЯ

В ноябре 2022 года проект был представлен Вице-министру по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан Марату Кульдикову.





Руководитель проекта: Денисова Наталья Федоровна, кандидат физико-математ.наук, ассоциированный профессор, руководитель Департамента информационных технологий, Цифровой офицер.

Исследовательская группа включает в себя специалистов из разных областей:

БЖД

1) безопасности жизнедеятельности и экологии для работы над задачами связанными с исследованием горных склонов, сбором и анализом данных по микроклимату и морфологии, оценке рисков

IT

2) IT и ГИС-технологий, и моделирования для работы над базами данных, алгоритмами, моделями, программным обеспечением и созданием информационной системы

Мехатроника

3) мехатроники для выполнения задач по разработке и расчету несущей конструкции датчиков системы мониторинга, ее сборке и установке

Строительство

4) строительства зданий и сооружений для выполнения работ по изучению склонов в местах установки системы мониторинга, расчету и проектированию основания для конструкции датчика

Геодезия

5) геодезии и картографии





2 серверных

отказоустойчивых платформы

30 серверов, дизель-генераторные установки, источники бесперебойного питания, система газового пожаротушения, система охлаждения, отслеживание в реальном времени, копии всех данных



14 центров компетенций

и трансфера технологий

оснащенных современным аналитическим и испытательным оборудованием



**система мониторинга и аналитической
обработки данных**



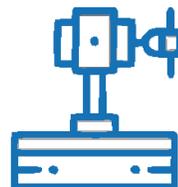
43 исследовательских,

**испытательных и научных
лаборатории**



более **1500** единиц оборудования

аналитического, испытательного,
учебного и производственного



2 машинных зала

оснащенных производственным
оборудованием



Институт Ионосферы, г. Алматы

Задачи Института в рамках проекта:

- 1) Построение высокоточных цифровых моделей рельефа и проведение геоморфометрического анализа склонов
- 2) Создание 3D-моделей (цифровых двойников) лавиносборов по данным цифровой модели рельефа
- 3) Отработка методики определения схода лавин по спутниковым радарным данным
- 4) Расчет уклонов местности и ориентации склонов по цифровой модели рельефа среднего и высокого пространственного разрешения
- 5) Определение сроков залегания и обрушения снежного покрова по архивным и актуальным спутниковым данным
И другие.



ИНСТИТУТ
ИОНОСФЕРЫ

В составе института работает семь лабораторий:

Лаборатории:

- [Лаборатория спутниковых и геодинамических исследований](#)
- [Лаборатория комплексного анализа данных наземно-космических исследований](#)
- [Лаборатория картографии и ГИС](#)
- [Лаборатория диагностики и прогноза космической погоды](#)
- [Лаборатория надежности и безопасности орбитальных и наземных космических систем](#)
- [Лаборатория нестационарных процессов в атмосфере и ионосфере](#)
- [Лаборатория геомагнитных исследований](#)



ФОРМИРОВАНИЕ И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ

Справочные данные

- ▶ морфологический тип
- ▶ тип экспозиции склона
- ▶ тип растительного покрова
- ▶ растительный покров лавиносбора
- ▶ степень лавинной опасности

Справочники

Телекоммуникационные каналы

Данные наблюдения

- ▶ прибор
- ▶ параметр наблюдения
- ▶ данные наблюдения
- ▶ профилактические сходы
- ▶ самосходы



Обследование склонов

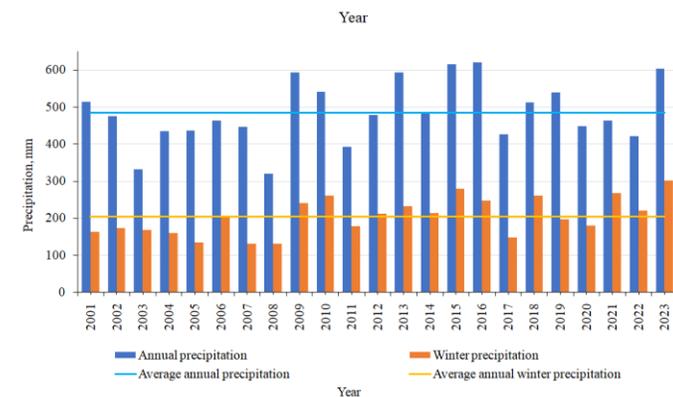
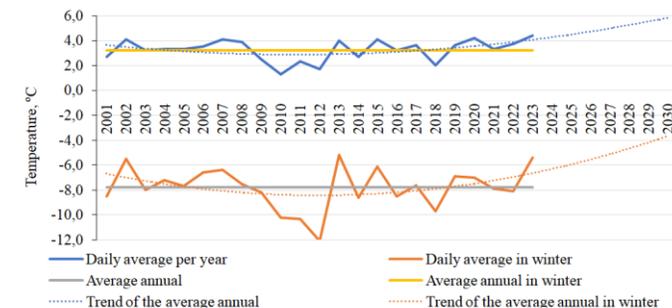
Загрузка по API

Учетные данные лавиносборов

- ▶ район
- ▶ лавинный участок
- ▶ лавиносбор

Данные из публичных источников

- ▶ метеоданные
- ▶ визуальные материалы

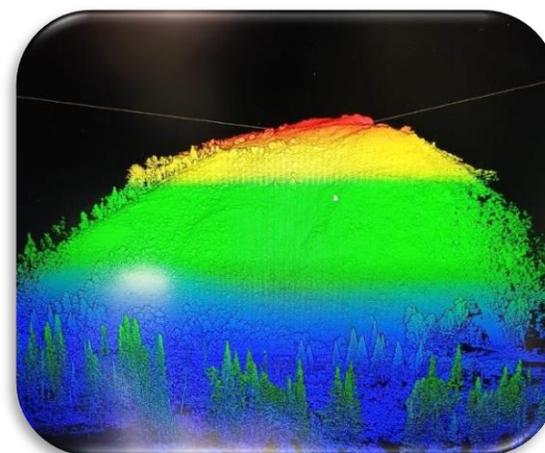
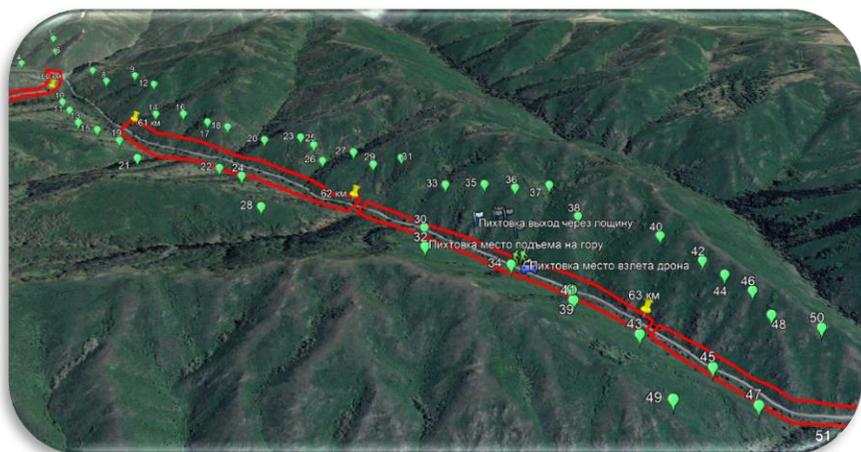
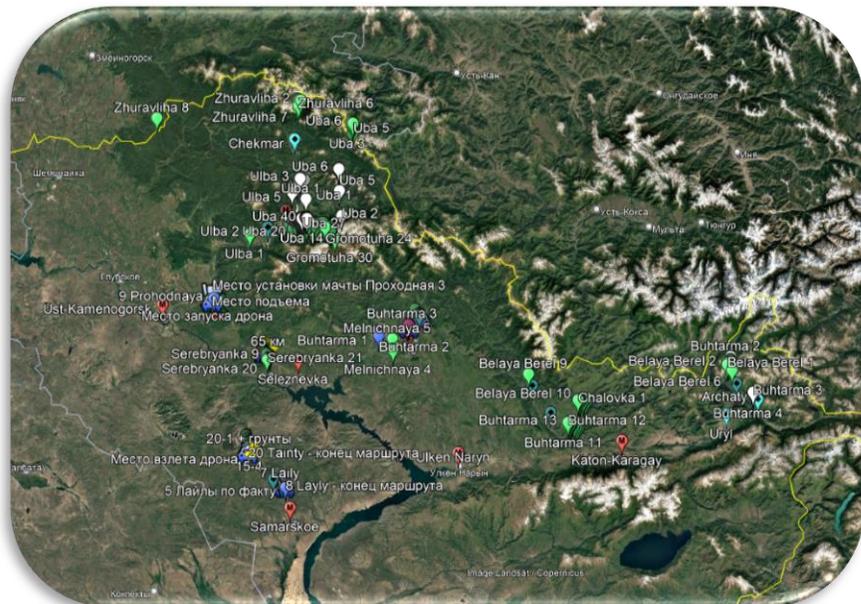


№	Дата	Время	Причина	Место	Район	Место схода по координатам	Площадь, м²	Объем снега, м³	Высота снежного покрова, м	Результат	Виды повреждений
187	2023.02.16	15:00	использование снегоочистителя	Алматы "Малая Алма-Атская"	Алматы		3	1000	1,5	частично поврежденный асфальт	мерзлота и разрушенный асфальт
187	2023.02.16	15:00	использование снегоочистителя	Алматы "Терек-Рахымжановский"	Каменск-Каурганский	487230	4	1600	1,5	частично поврежденный асфальт	мерзлота и разрушенный асфальт
188	2023.02.16	15:00	использование снегоочистителя	Алматы "Терек-Рахымжановский"	Каменск-Каурганский	488180	6	800	1,5	частично поврежденный асфальт	мерзлота и разрушенный асфальт
188	2023.02.16	15:00	использование снегоочистителя	Алматы "Терек-Рахымжановский"	Каменск-Каурганский	488265	7	800	1,5	частично поврежденный асфальт	мерзлота и разрушенный асфальт
189	18.02.2017	всплошь	Алматы "Теле-Капиталь-Земельный"	Алматы	63100	220	10000	1,5	частично поврежденный асфальт	мерзлота и разрушенный асфальт	
191	18.02.2017	всплошь	Многоэтапное строительство "Степная Ойыл"	Алматы	53000	170	10000	1,5	частично поврежденный асфальт	мерзлота и разрушенный асфальт	
191	14.03.2018	15:00	использование снегоочистителя, повреждение дорожных знаков	Алматы "Малая Алма-Атская"	Алматы		3	2000	1,5	частично поврежденный асфальт	мерзлота и разрушенный асфальт
191	05.03.2018	14:30	использование снегоочистителя, повреждение дорожных знаков	Алматы "Малая Алма-Атская"	Алматы		3	2000	1,5	частично поврежденный асфальт	мерзлота и разрушенный асфальт
191	13.03.2018	15:00	использование снегоочистителя, повреждение дорожных знаков	Алматы "Малая Алма-Атская"	Алматы		5	800	1,5	частично поврежденный асфальт	мерзлота и разрушенный асфальт
197	09.01.2019	17:30	использование снегоочистителя, повреждение дорожных знаков, установка знака	Алматы "Теле-Капиталь-Земельный"	Каменск-Каурганский	34650	4300	1000	1,5	частично поврежденный асфальт	мерзлота и разрушенный асфальт
198	09.01.2019	15:45	использование снегоочистителя, повреждение дорожных знаков, установка знака	Алматы "Теле-Капиталь-Земельный"	Каменск-Каурганский	33800	45	1000	1,5	частично поврежденный асфальт	мерзлота и разрушенный асфальт
197	22.01.2020	14:30	использование снегоочистителя, повреждение дорожных знаков	Алматы "Теле-Капиталь-Земельный"	Алматы	64100	300	1000	1,5	частично поврежденный асфальт	мерзлота и разрушенный асфальт
198	21.01.2020	время установки знака	Алматы "Теле-Капиталь-Земельный"	Каменск-Каурганский	100-101-100	80000				частично поврежденный асфальт	мерзлота и разрушенный асфальт





ПРОВЕДЕННЫЕ ОБСЛЕДОВАНИЯ СКЛОНОВ (БПЛА СОЗДАНИЕ ЦИФРОВЫХ МОДЕЛЕЙ)





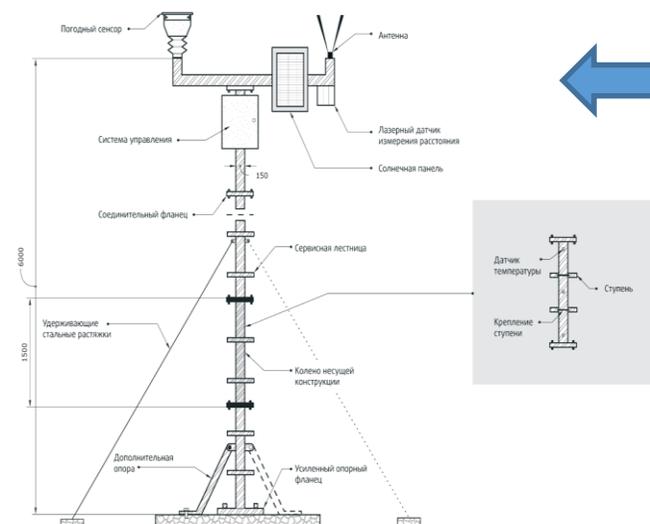
Вариант решения

1. Разработка автоматической системы мониторинга лавинной опасности на базе ВКТУ

2. Разработка системы датчиков для размещения на склонах (конструкция мачты, питание, состав оборудования метеостанции, обогрев, передающее устройство)

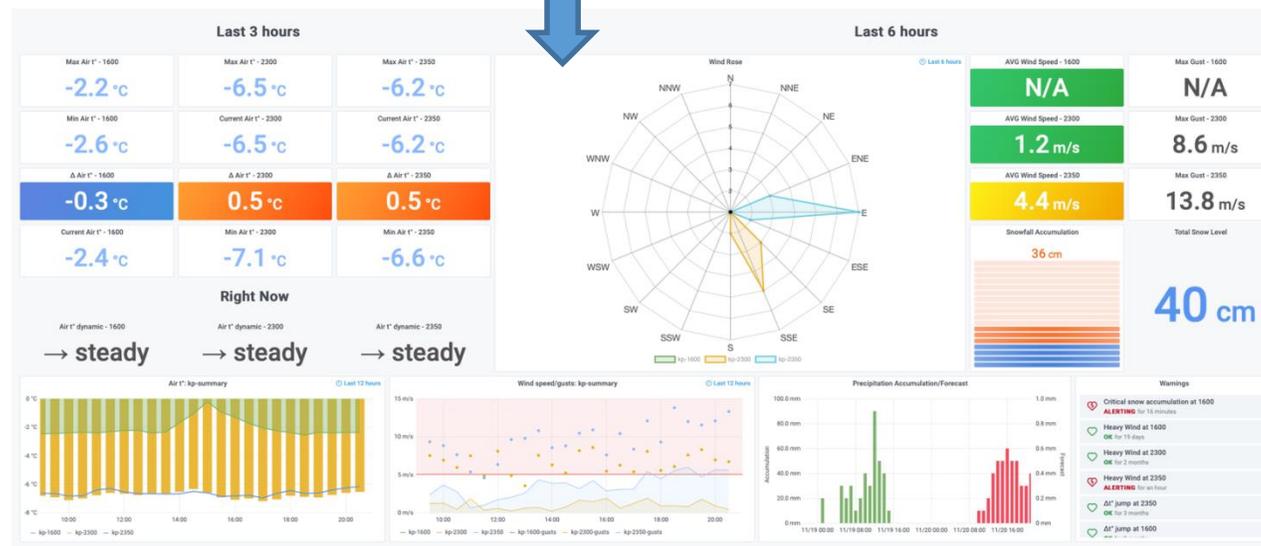
3. Создание серверной площадки для сбора и обработки данных (серверы, графические станции)

3. Визуализация данных и оповещение (программное обеспечение, сигнализация)



Система позволит :

- собирать данные о состоянии снега на склонах и анализировать их
- своевременно в реальном времени получать оповещение о возможном сходе лавины
- вовремя предпринять профилактические меры по ограничению движения людей и транспорта, и профилактическому спуску лавин



Отличие от обычной метеостанции:

- алгоритм анализа данных
- отдельная серверная площадка
- визуализация данных;
- система оповещения





ИЗУЧЕНИЕ АНАЛОГОВ (КРАСНАЯ ПОЛЯНА)





Социальный эффект:

- Повышение безопасности условий проживания и перемещения людей благодаря раннему предупреждению о возникновении чрезвычайной ситуации (лавины)
- Развитие безопасной транспортной и туристической инфраструктуры в горных районах
- Доступность оперативной информации, как для государственных структур, промышленности, так и для граждан Республики Казахстан
- Быстрое реагирование на возникновение возможных ЧС, эффективные программы по их предотвращению

Экономический эффект:

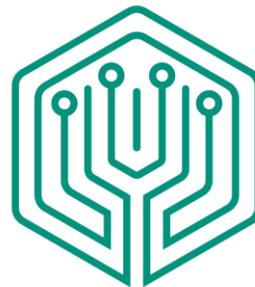
- Отечественная разработка с готовым решением для дальнейшей коммерциализации высокотехнологичного IT-продукта
- Привлечение инвестиций национальных и зарубежных компаний, частных предприятий (туристической сферы) в реализацию проектов мониторинга лавинной опасности
- Эффективное расходование средств на установку и обслуживание мониторинговых систем
- Снижение затрат на ликвидацию последствий и возмещение ущерба, наносимых лавинами

Экологический эффект:

- Совершенствование государственной системы мониторинга окружающей среды, в том числе лавинной опасности
- За счет раннего предупреждения предотвращение ущерба окружающей среде при возникновении чрезвычайной ситуации (лавины)
- Использование в научно-технической разработке современных энерго- и ресурсосберегающих «зеленых» технологий



ВОСТОЧНО
КАЗАХСТАНСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
имени Д. Серикбаева



ВКТУ
1958

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!