



Erasmus+

**КЫРГЫЗСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. И. РАЗЗАКОВА**

**KYRGYZ STATE TECHNICAL
UNIVERSITY NAMED
AFTER. I. RAZZAKOVA**

Тема: Тектоническое моделирование оползневых процессов, позволяющее анализировать и моделировать поведение оползней для принятия более эффективных решений в области геотехники и экологии

Topic: Tectonic modeling of landslide processes, which allows you to analyze and simulate the behavior of landslides to make more effective decisions in the field of geotechnical and environmental science.





В 1993г. было организован Кыргызский горно-металлургический институт (КГ-МИ на базе горно-геологического факультета ФПИ. Первым ректором КГ-МИ был академик У. А. Асаналиев (апрель 1993-сентябрь 1996 г.г.).

IN 1993 THE KYRGYZ MINING AND METALLURGICAL INSTITUTE (KG-MI) WAS ORGANIZED ON THE BASIS OF THE MINING AND GEOLOGICAL FACULTY OF THE FPI. THE FIRST RECTOR OF KG-MI WAS ACADEMICIAN U. A. ASANALIEV (APRIL 1993-SEPTEMBER 1996).





История развития ГИС технологий в Кыргызском горно-металлургическом институте им.акад.У.Асаналиева

One of the first GIS technology programs used at the institute was GEMCOM. (2001) Kumtor Operating Company (KOC is a Kyrgyz-Canadian joint venture) from 1995 to 2011.

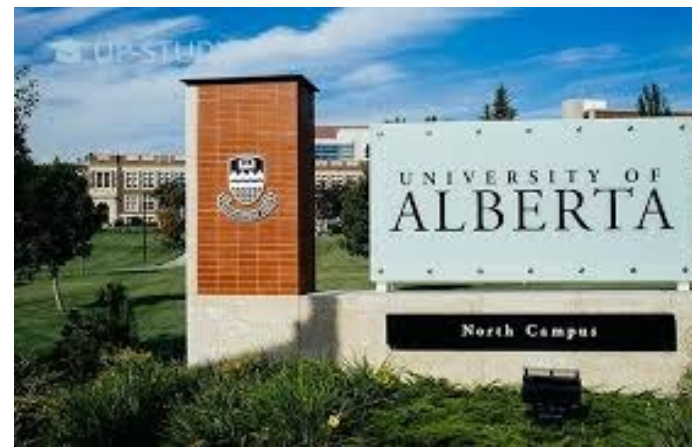
To use the GEMCOM program in the educational process, a computer class was opened, consisting of 14 computers and a server. The DIPS program operates jointly with GEMCOM to solve problems of processing structural mapping data.



HISTORY OF THE DEVELOPMENT OF GIS TECHNOLOGIES AT THE KYRGYZ MINING AND METALLURGICAL INSTITUTE NAMED AFTER ACADEMICIAN U. ASANALIEV

Одним из первых программ по ГИС технологиям, используемых в институте был **GEMCOM**. (2001 году) Кумтор Оперейтинг Компани (КОК-совместное кыргызско-канадское предприятие) с 1995 г. по 2011 г.

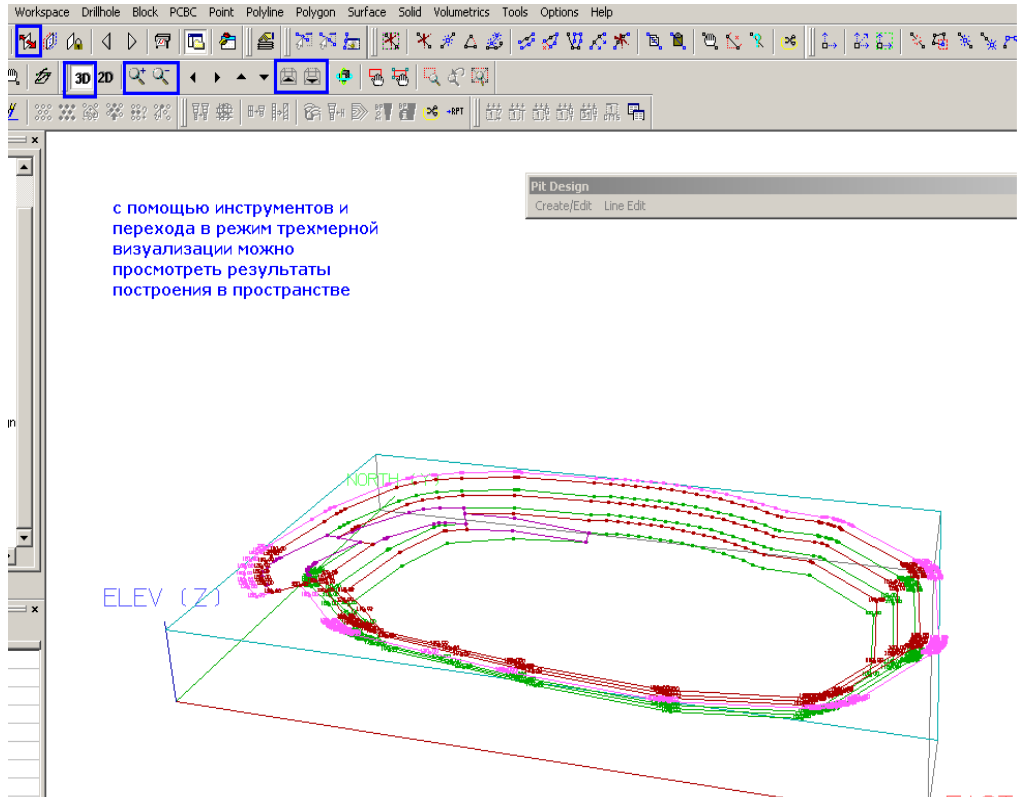
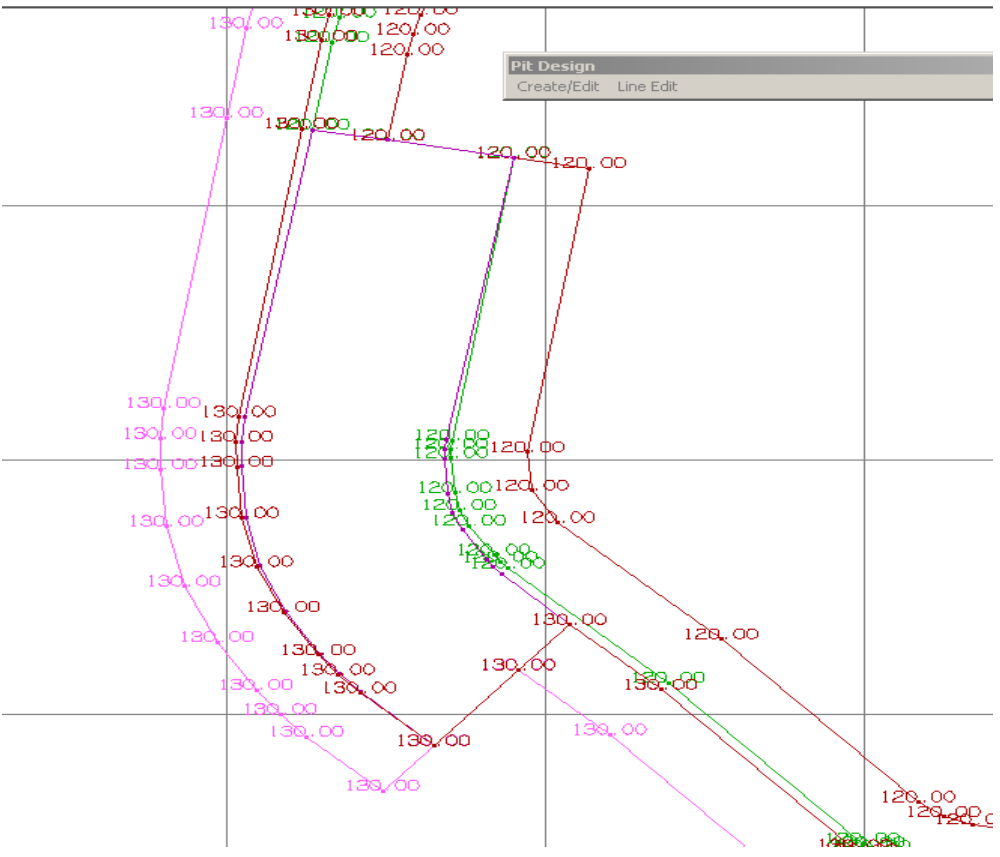
Для использования программы GEMCOM в учебном процессе был открыт компьютерный класс, состоящий из 14 компьютеров и сервера. Совместно с GEMCOM функционирует программа DIPS для решения задач обработки данных структурного картирования.





История развития ГИС технологий в Кыргызском горно-металлургическом институте им.акад.У.Асаналиева

HISTORY OF THE DEVELOPMENT OF GIS TECHNOLOGIES AT THE KYRGYZ MINING AND METALLURGICAL INSTITUTE NAMED AFTER ACADEMICIAN U. ASANALIEV



На графике показано построение технологической дороги и карьера с помощью GEMCOM
The graph shows the construction of a technological road and quarry using GEMCOM



История развития ГИС технологий в Кыргызском горно-металлургическом институте им.акад.У.Асаналиева

HISTORY OF THE DEVELOPMENT OF GIS TECHNOLOGIES AT THE KYRGYZ MINING AND METALLURGICAL INSTITUTE NAMED AFTER ACADEMICIAN U. ASANALIEV

В 2012 году компания «MICROMINE» и институт достигли договоренностей об интеграции и оборудовали компьютерный класс на 15 компьютеров для внедрения программного продукта MICROMINE в учебный процесс института. ВУЗу была предоставлена сетевая учебная лицензия программы MICROMINE.

Нам было передано лицензия на программный продукт MICROMINE с ключами под номером MM-3495 и MM-3496 для студентов горно-металлургического и геолого-разведочного направления по всем специальностям в объеме: лекций 36 часов и 36 часов практический занятия.

In 2012, the MICROMINE company and the institute reached agreements on integration and equipped a computer lab with 15 computers to introduce the MICROMINE software product into the educational process of the institute. The university was granted a network educational license for the MICROMINE program.

We were given a license for the MICROMINE software product with keys numbered MM-3495 and MM-3496 for students of mining, metallurgy and geological exploration in all specialties in the amount of: 36 hours of lectures and 36 hours of practical training.



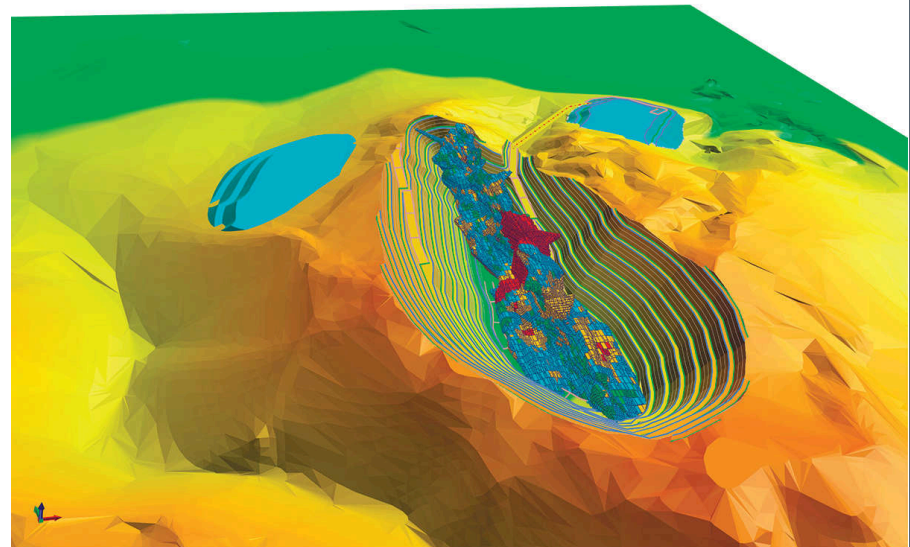
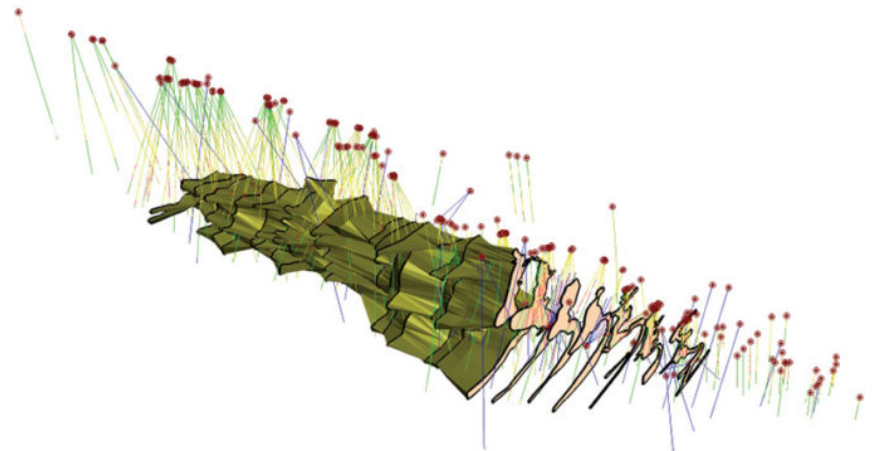


История развития ГИС технологий в Кыргызском горно-металлургическом институте им.акад.У.Асаналиева

HISTORY OF THE DEVELOPMENT OF GIS TECHNOLOGIES AT THE KYRGYZ MINING AND METALLURGICAL INSTITUTE NAMED AFTER ACADEMICIAN U. ASANALIEV

Применение ГИС Micromine в учебном процессе позволяет увеличить количество решаемых задач, а также улучшить навыки владения программой. Выполнение проектов с использованием ГИС позволяет студенту уже на стадии обучения в вузе находить пути решения задач, с которыми ему предстоит в дальнейшем столкнуться на производстве.

The use of GGIS Micromine in the educational process allows you to increase the number of tasks to be solved, as well as improve your skills in using the program. Carrying out projects using GGIS allows a student, already at the stage of studying at a university, to find ways to solve problems that he will later encounter in production.





История развития ГИС технологий в Кыргызском горно-металлургическом институте им.акад.У.Асаналиева

HISTORY OF THE DEVELOPMENT OF GIS TECHNOLOGIES AT THE KYRGYZ MINING AND METALLURGICAL INSTITUTE NAMED AFTER ACADEMICIAN U. ASANALIEV

К 80-летию Геологической службы Кыргызской Республики проведенной в 2018г, провели Международную конференцию «Актуальные проблемы и перспективы геологии, горного дела и образования». Компания «MICROMINE» в лице регионального директора по бизнесу, передала нашему институту дополнительно лицензионный ключ на 15 компьютеров.

To mark the 80th anniversary of the Geological Survey of the Kyrgyz Republic, held in 2018, an International Conference “Current Problems and Prospects of Geology, Mining and Education” was held. The MICROMINE company, represented by the regional business director, provided our institute with an additional license key for 15 computers.

618829-EPP-1-2021-1-IT-EPPKA2-CBHE-JP





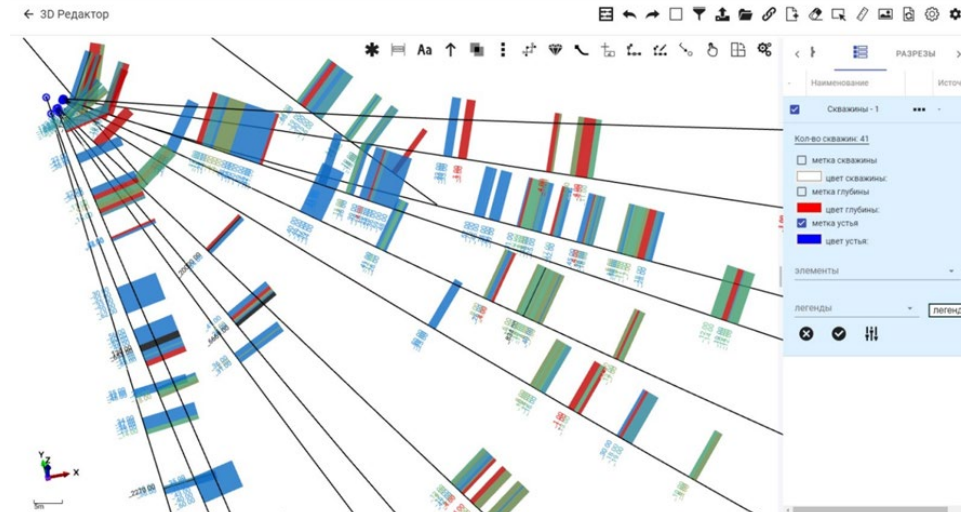
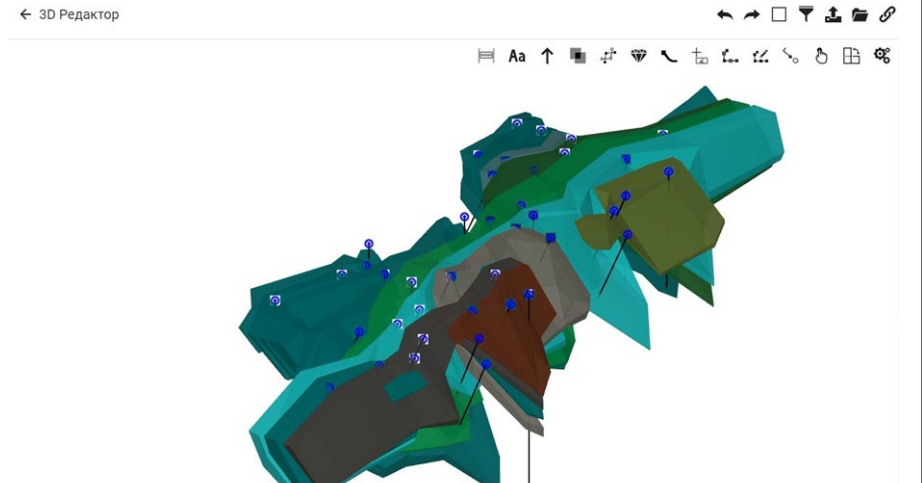
История развития ГИС технологий в Кыргызском горно-металлургическом институте им.акад.У.Асаналиева



Начиная с 2019 года велись переговоры и результатом мы получили лицензию на программный продукт Dolon. Программный продукт Dolon – это комплексное решение для специалистов горнорудной и геологической отрасли по работе с массивом данных. Система является web-ориентированной и кроссплатформенной, что позволяет работать через браузер любого устройства, без необходимости установки сложного ПО.

Since 2019, negotiations have been carried out and as a result we received a license for the Dolon software product. The Dolon software product is a comprehensive solution for specialists in the mining and geological industries for working with massive data. The system is web-based and cross-platform, which allows you to work through the browser of any device, without the need to install complex software.

HISTORY OF THE DEVELOPMENT OF GIS TECHNOLOGIES AT THE KYRGYZ MINING AND METALLURGICAL INSTITUTE NAMED AFTER ACADEMICIAN U. ASANALIEV





История развития ГИС технологий в Кыргызском горно-металлургическом институте им.акад.У.Асаналиева

HISTORY OF THE DEVELOPMENT OF GIS TECHNOLOGIES AT THE KYRGYZ MINING AND METALLURGICAL INSTITUTE NAMED AFTER ACADEMICIAN U. ASANALIEV

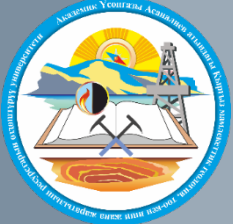
С 2021 года стартовал проект “Развитие междисциплинарных программ последипломного образования и укрепление исследовательских сетей в области геоинформационных технологий в Армении и Кыргызстане” (GeoTAK), финансируемого в рамках программы Европейского Союза ЭРА3МУС+ в 2021-2024 гг.

In 2021, the project “Development of interdisciplinary postgraduate education programs and strengthening research networks in the field of geographic information technologies in Armenia and Kyrgyzstan” (GeoTAK), funded under the European Union ERASMUS+ program in 2021-2024, was launched.





История развития ГИС технологий в Кыргызском горно-металлургическом институте им.акад.У.Асаналиева



Основными целями проекта являются разработка программ последипломного высшего образования в области геоинформационных технологий (ГИТ) и укрепление связей в области исследований и инноваций между высшими учебными заведениями, промышленностью и управлением в Армении и Кыргызстане.

The main goals of the project are to develop postgraduate higher education programs in the field of geographic information technologies (GIT) and strengthen links in the field of research and innovation between higher education institutions, industry and management in Armenia and Kyrgyzstan.

618829-EPP-1-2021-1-IT-EPPKA2-CBHE-JP

HISTORY OF THE DEVELOPMENT OF GIS TECHNOLOGIES AT THE KYRGYZ MINING AND METALLURGICAL INSTITUTE NAMED AFTER ACADEMICIAN U. ASANALIEV



Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



История развития ГИС технологий в Кыргызском горно-металлургическом институте им.акад.У.Асаналиева

HISTORY OF THE DEVELOPMENT OF GIS TECHNOLOGIES AT THE KYRGYZ MINING AND METALLURGICAL INSTITUTE NAMED AFTER ACADEMICIAN U. ASANALIEV



Предоставить преподавателям и руководителям вузов в странах-партнерах знания и навыки по темам высшего образования в соответствии со стандартами Болонского процесса.

Создавать междисциплинарные программы последипломного образования (курсы и совместные программы докторантуры), которые повышают потенциал ГИТ в различных областях и уровнях образования и фокусируют результаты исследований на современных проблемах в региональном и глобальном масштабах.

Содействовать и укреплять сотрудничество между университетами и промышленностью по темам, которые определены как критические для устойчивого развития стран-партнеров.

Provide teachers and university leaders in partner countries with knowledge and skills on higher education topics in accordance with Bologna Process standards.

Create interdisciplinary postgraduate programs (courses and joint doctoral programs) that enhance the potential of GIT in various fields and levels of education and focus research results on contemporary problems on a regional and global scale.

Promote and strengthen collaboration between universities and industry on topics identified as critical to the sustainable development of partner countries.



История развития ГИС технологий в Кыргызском горно-металлургическом институте им.акад.У.Асаналиева

HISTORY OF THE DEVELOPMENT OF GIS TECHNOLOGIES AT THE KYRGYZ MINING AND METALLURGICAL INSTITUTE NAMED AFTER ACADEMICIAN U. ASANALIEV

В результате сотрудничества были получены лицензии для обучения в PhD докторантуре, внедрены в учебный процесс программы полученные у партнеров. Программное обеспечение Quantum GIS внесен в список дисциплин изучаемых по направлениям: Прикладная геология, Горное дело и Прикладная геодезия для аспирантов и докторантов.

As a result of cooperation, licenses for PhD doctoral studies were obtained, and programs received from partners were introduced into the educational process. Quantum GIS software is included in the list of disciplines studied in the following areas: Applied Geology, Mining and Applied Geodesy, for graduate students and doctoral students..



Тектоническое моделирование оползневых процессов, позволяющее анализировать и моделировать поведение оползней для принятия более эффективных решений в области геотехники и экологии.

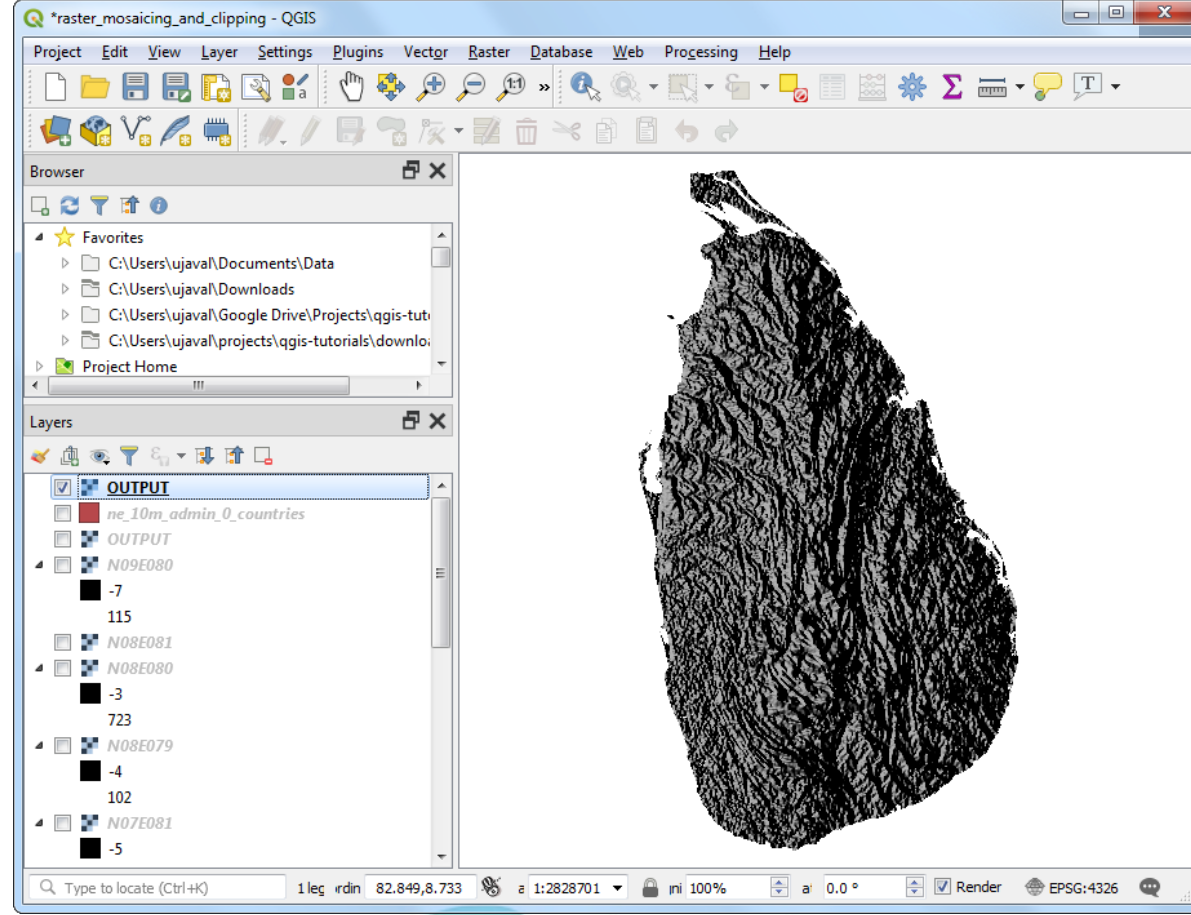


Tectonic modeling of landslide processes, allowing you to analyze and simulate the behavior of landslides to make more effective decisions in the field of geotechnical and environmental sciences.



Тектоническое моделирование оползневых процессов представляет собой важное направление в геоинформационных науках, позволяющее анализировать и моделировать поведение оползней для принятия более эффективных решений в области геотехники, градостроительства и экологии. Вот несколько шагов и ключевые аспекты геоинформационного моделирования оползневых процессов:

Tectonic modeling of landslide processes is an important direction in geoinformation sciences, allowing the analysis and modeling of landslide behavior to make more effective decisions in the field of geotechnical engineering, urban planning and ecology. Here are a few steps and key aspects of geoinformation modeling of landslide processes:

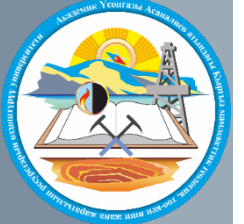




Тектоническое моделирование оползневых процессов, позволяющее анализировать и моделировать поведение оползней для принятия более эффективных решений в области геотехники и экологии.



Tectonic modeling of landslide processes, allowing you to analyze and simulate the behavior of landslides to make more effective decisions in the field of geotechnical and environmental sciences.



1. Сбор данных:

- Соберите геопространственные данные, такие как цифровые модели рельефа (ЦМР), спутниковые снимки, аэрофотоснимки и геологические карты.
- Важными данными являются также климатические и гидрологические данные, так как они относятся к стационарной местности. (нужны фото база данных геологии из макромайн) 2шт

1. Data collection:

- Collect geospatial data such as digital elevation models (DEMs), satellite imagery, aerial photographs, and geological maps.
- Climatic and hydrological data are also important data as they relate to stationary terrain.



Тектоническое моделирование оползневых процессов, позволяющее анализировать и моделировать поведение оползней для принятия более эффективных решений в области геотехники и экологии.



Tectonic modeling of landslide processes, allowing you to analyze and simulate the behavior of landslides to make more effective decisions in the field of geotechnical and environmental sciences.

2. Создание цифровой модели

- Используйте данные для создания трехмерной цифровой модели рельефа. Это может быть выполнено с использованием геоинформационно-системных (ГИС) и специализированных инструментов для анализа выборочных данных. (нужно фото облако точек) 2 шт

- На основе собранных данных строится геоинформационная модель оползневых процессов. Модель может включать в себя такие параметры, как угол наклона склона, тип грунта, наличие растительности, многочисленные данные о дожде и другие факторы, влияющие на возможность оползня.

2. Creating a digital model:

- Use the data to create a 3D digital elevation model. This can be done using geographic information systems (GIS) and specialized tools for analyzing sample data.

- Based on the collected data, a geoinformation model of landslide processes is built. The model may include parameters such as slope angle, soil type, presence of vegetation, extensive rainfall data, and other factors that influence the possibility of a landslide.



Тектоническое моделирование оползневых процессов, позволяющее анализировать и моделировать поведение оползней для принятия более эффективных решений в области геотехники и экологии.



Tectonic modeling of landslide processes, allowing you to analyze and simulate the behavior of landslides to make more effective decisions in the field of geotechnical and environmental sciences.



3. Моделирование процессов:

- Применить геоинформационные методы для моделирования оползневых процессов. Включите такие факторы, как наклон, тип земли, наличие растительности и влажности.
- Использование геоинформационных инструментов и методов моделирования позволяет моделировать оползневые процессы. Это позволяет оценить прогнозы и масштабы оползней в различных условиях. (нужны фото и пдф 3-д модель оползня)
2шт

3. Process modeling:

- Apply geoinformation methods to model landslide processes. Include factors such as slope, type of land, presence of vegetation and humidity.
- The use of geographic information tools and modeling methods makes it possible to simulate landslide processes. This makes it possible to assess the predictions and extent of landslides under different conditions.



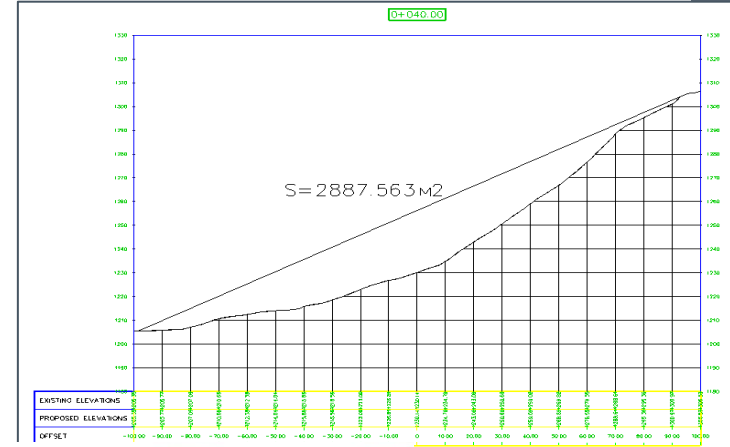
Тектоническое моделирование оползневых процессов, позволяющее анализировать и моделировать поведение оползней для принятия более эффективных решений в области геотехники и экологии.



Tectonic modeling of landslide processes, allowing you to analyze and simulate the behavior of landslides to make more effective decisions in the field of geotechnical and environmental sciences.



4. Анализ рисков и принятие решений
 Полученные результаты позволяют анализировать риски оползней в определенных областях. На основе этих данных принимаются решения относительно принятия решений, планирования землепользования и других видов деятельности, чтобы снизить риск возникновения оползней и минимизировать их последствия.



4. Risk analysis and decision making
 The results obtained make it possible to analyze the risks of landslides in certain areas. Based on this data, decisions are made regarding decision making, land use planning and other activities to reduce the risk of landslides and minimize their impacts.





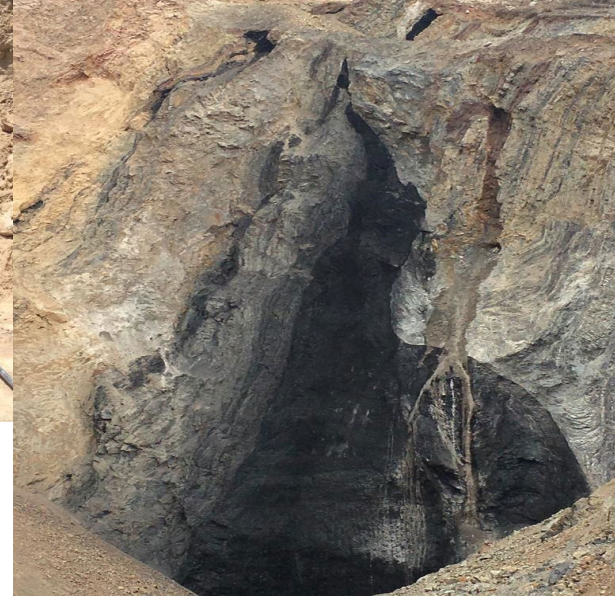
Тектоническое моделирование оползневых процессов, позволяющее анализировать и моделировать поведение оползней для принятия более эффективных решений в области геотехники и экологии.



Tectonic modeling of landslide processes, allowing you to analyze and simulate the behavior of landslides to make more effective decisions in the field of geotechnical and environmental sciences.



5. Мониторинг и обновление моделей
- Интегрируйте результаты в геоинформационные системы для удобного доступа и визуализации данных. Это обеспечивает более эффективную подготовку решений.
 - Регулярно отслеживайте и обновляйте модели, следите за изменениями в окружающей среде и новыми данными.



5. Monitoring and updating models
- Integrate results into geographic information systems for easy data access and visualization. This ensures more efficient preparation of decisions.
 - Monitor and update models regularly, keeping abreast of changes in the environment and new data.

Тектоническое моделирование оползневых процессов, позволяющее анализировать и моделировать поведение оползней для принятия более эффективных решений в области геотехники и экологии.



Tectonic modeling of landslide processes, allowing you to analyze and simulate the behavior of landslides to make more effective decisions in the field of geotechnical and environmental sciences.



Определены водно-физические и прочностные свойства грунта с места схода оползня в лабораторных условиях. По результатам сдвиговых испытаний были построены зависимости показателей сдвигу (сцепление, угол внутреннего трения) образцов суглинка от влажности. Определена величина оползневой массы. Путем построения различных возможных поверхностей скольжения была установлена наиболее опасная поверхность скольжения и определен для каждой из них коэффициент устойчивости. Показана достоверность применения математической модели для определения величины оползневой массы.

The water-physical and strength properties of the soil from the landslide site were determined in laboratory conditions. Based on the results of shear tests, dependences of the shear parameters (cohesion, angle of internal friction) of loam samples on moisture content were constructed. The magnitude of the landslide mass was determined. By constructing various possible sliding surfaces, the most dangerous sliding surface was determined and the stability coefficient was determined for each of them. The reliability of using a mathematical model to determine the magnitude of the landslide mass is shown.





Тектоническое моделирование оползневых процессов, позволяющее анализировать и моделировать поведение оползней для принятия более эффективных решений в области геотехники и экологии.

Tectonic modeling of landslide processes, allowing you to analyze and simulate the behavior of landslides to make more effective decisions in the field of geotechnical and environmental sciences.



На территории Кыргызской Республики широко распространены оползневые процессы. Они наносят огромный материальный ущерб народному хозяйству, а иногда приводят к человеческим жертвам. Анализ причин оползневых деформаций показывает, что одной из основных причин их возникновения являются атмосферные осадки. Природа оползневых явлений, весьма сложных по существу, до сих пор остается еще далеко не раскрытой.

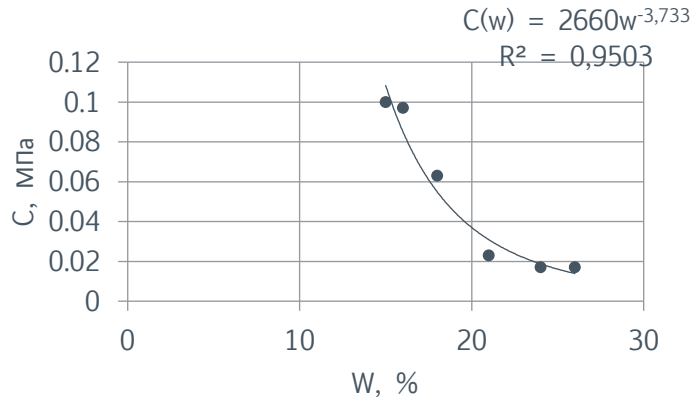
Landslide processes are widespread on the territory of the Kyrgyz Republic. They cause enormous material damage to the national economy, and sometimes lead to human casualties. Analysis of the causes of landslide deformations shows that one of the main reasons for their occurrence is precipitation. The nature of landslide phenomena, which are very complex in essence, is still far from being revealed.



Тектоническое моделирование оползневых процессов, позволяющее анализировать и моделировать поведение оползней для принятия более эффективных решений в области геотехники и экологии.



Tectonic modeling of landslide processes, allowing you to analyze and simulate the behavior of landslides to make more effective decisions in the field of geotechnical and environmental sciences.



1. Зависимость сцепления суглинка от влажности

Figure 1. Dependence of loam cohesion on moisture content

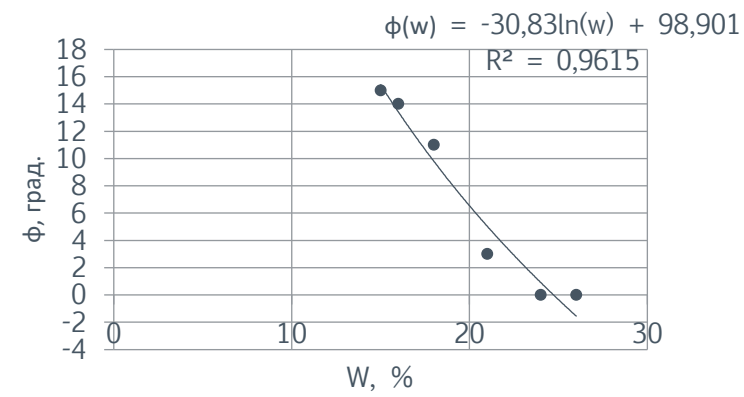


Рисунок 2. Зависимость угла внутреннего трения суглинка от влажности. Рисунок

Figure 2. Dependence of the angle of internal friction of loam on humidity.



Erasmus+

Тектоническое моделирование оползневых процессов, позволяющее анализировать и моделировать поведение оползней для принятия более эффективных решений в области геотехники и экологии.



Tectonic modeling of landslide processes, allowing you to analyze and simulate the behavior of landslides to make more effective decisions in the field of geotechnical and environmental sciences.

13.psx — Agisoft PhotoScan

Проект: Проект (1 блок, 380 камер)
 Chunk 1 (380 камер, 8 маркеров, 166,751 точка) [R]
 - Камеры (379/380 выровнено)
 - Маркеры (8)
 - Связующие точки (166,751 точка)
 - Карты глубины (348, Среднее качество, Агрессивная фильтрация)
 - Плотное облако (26,429,433 точки, Среднее качество)
 - Модель (1,761,935 полигонов)
 - Тайловая модель (8 уровней)
 - Карта высот (7409x6801, 16,4 см/пикс)
 - Ортофотоплан (10327x9206, 9,1 см/пикс)

Привязка

Камеры	ное указание (м)	ное указание (м)	Высота (м)	To
DJI_000...	13446030.602105	4616960.686008	2312.926549	
DJI_000...	13446014.939834	4616981.898774	2313.026296	
DJI_000...	13445992.817887	4617008.627574	2313.025955	
DJI_000...	13445977.576826	4617027.088177	2312.925719	
DJI_001...	13445955.186432	4617054.371406	2312.825372	
DJI_001...	13445840.278574	4617077.571041	2312.825141	

Маркеры	ное указание (м)	ное указание (м)	Высота (м)	To
дорога...	13445672.112078	4616790.598714	2313.736751	
трианг1	13445834.114547	4617628.597682	2425.535662	
трианг2	13442062.963264	4616236.310427	2197.735766	
2	13445844.004164	4616812.743723	1999.434874	
3	13445662.905054	4617047.739107	1997.980465	
4	13445675.014163	4616757.370102	1020.207885	

Масштабные ли: Общая ошибка

Расстояние, м: Точность (м): Ошибка (м)

Фотографии: Консоль



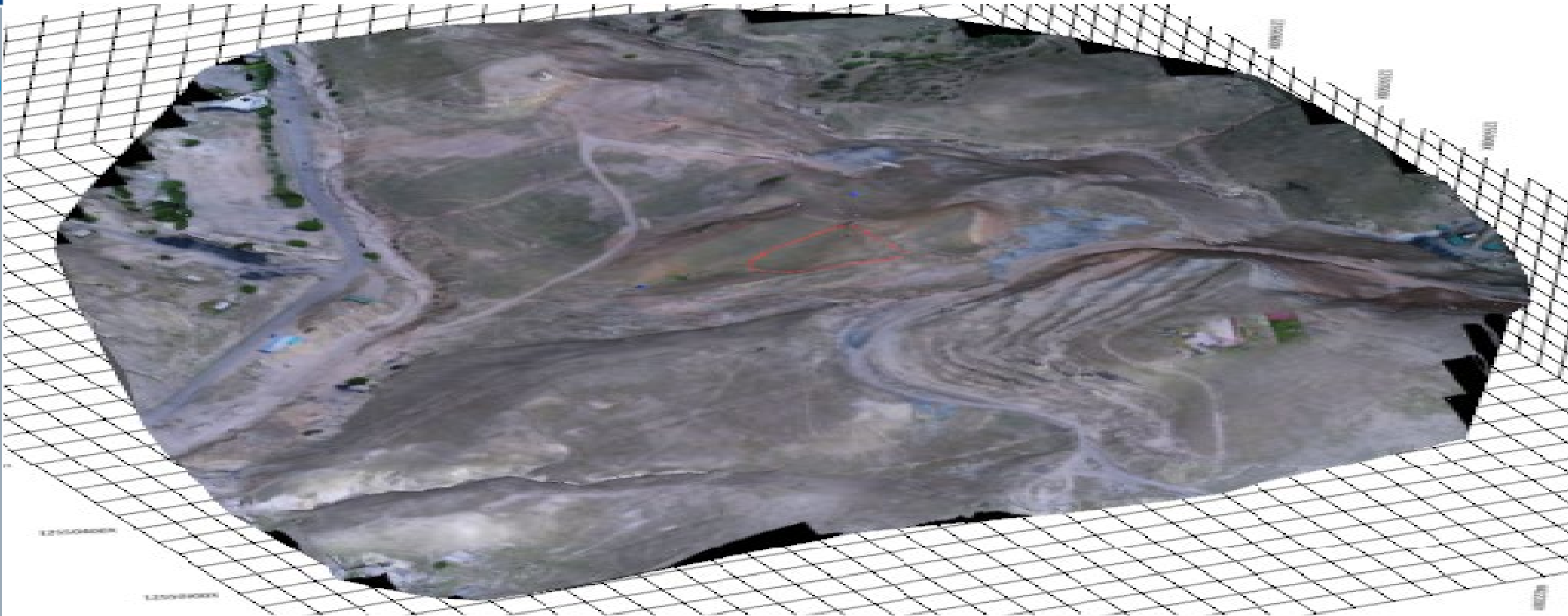


Erasmus+

Тектоническое моделирование оползневых процессов, позволяющее анализировать и моделировать поведение оползней для принятия более эффективных решений в области геотехники и экологии.



Tectonic modeling of landslide processes, allowing you to analyze and simulate the behavior of landslides to make more effective decisions in the field of geotechnical and environmental sciences.



618829-EPP-1-2021-1-IT-EPPKA2-CBHE-JP

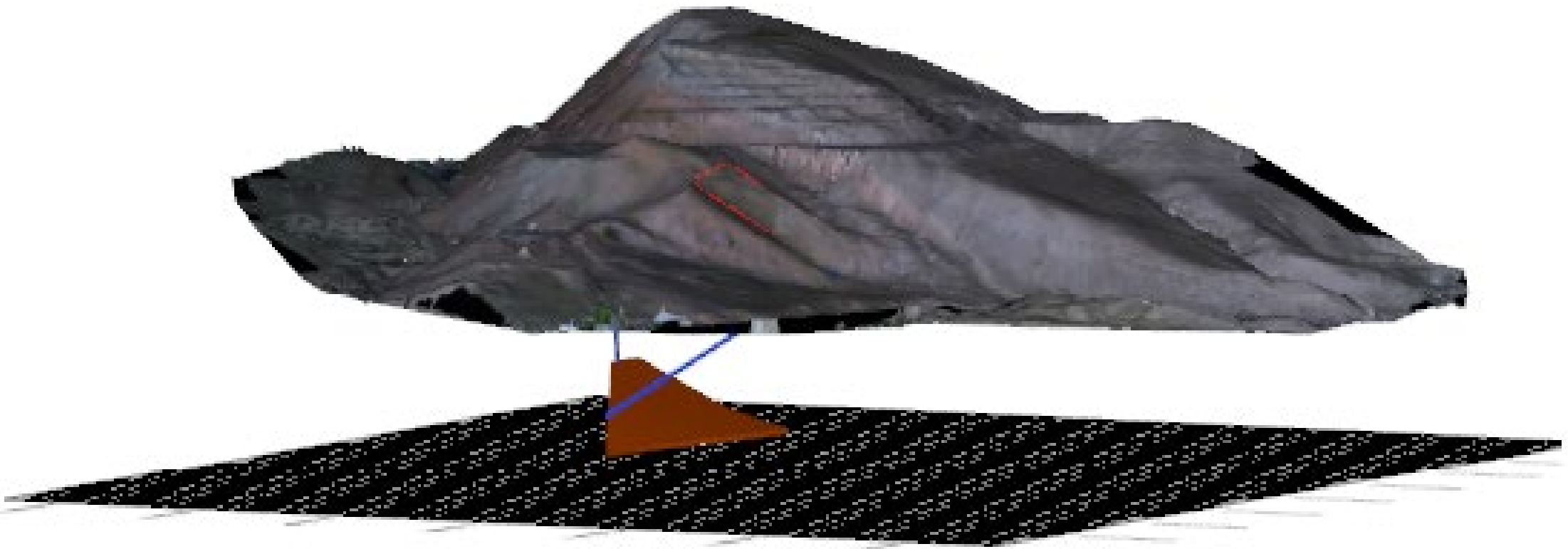


Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Тектоническое моделирование оползневых процессов, позволяющее анализировать и моделировать поведение оползней для принятия более эффективных решений в области геотехники и экологии.



Tectonic modeling of landslide processes, allowing you to analyze and simulate the behavior of landslides to make more effective decisions in the field of geotechnical and environmental sciences.



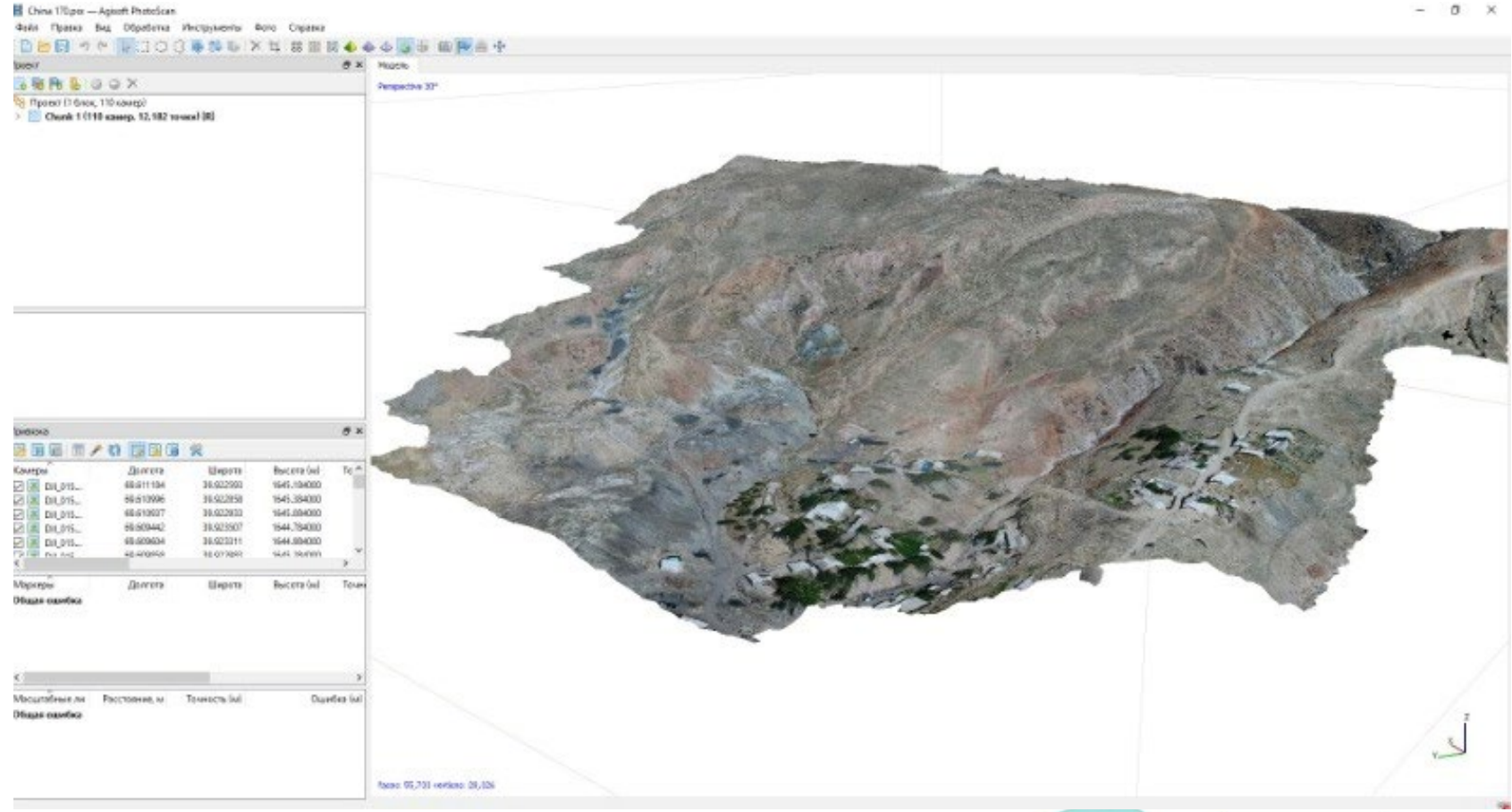


Erasmus+

Тектоническое моделирование оползневых процессов, позволяющее анализировать и моделировать поведение оползней для принятия более эффективных решений в области геотехники и экологии.



Tectonic modeling of landslide processes, allowing you to analyze and simulate the behavior of landslides to make more effective decisions in the field of geotechnical and environmental sciences.



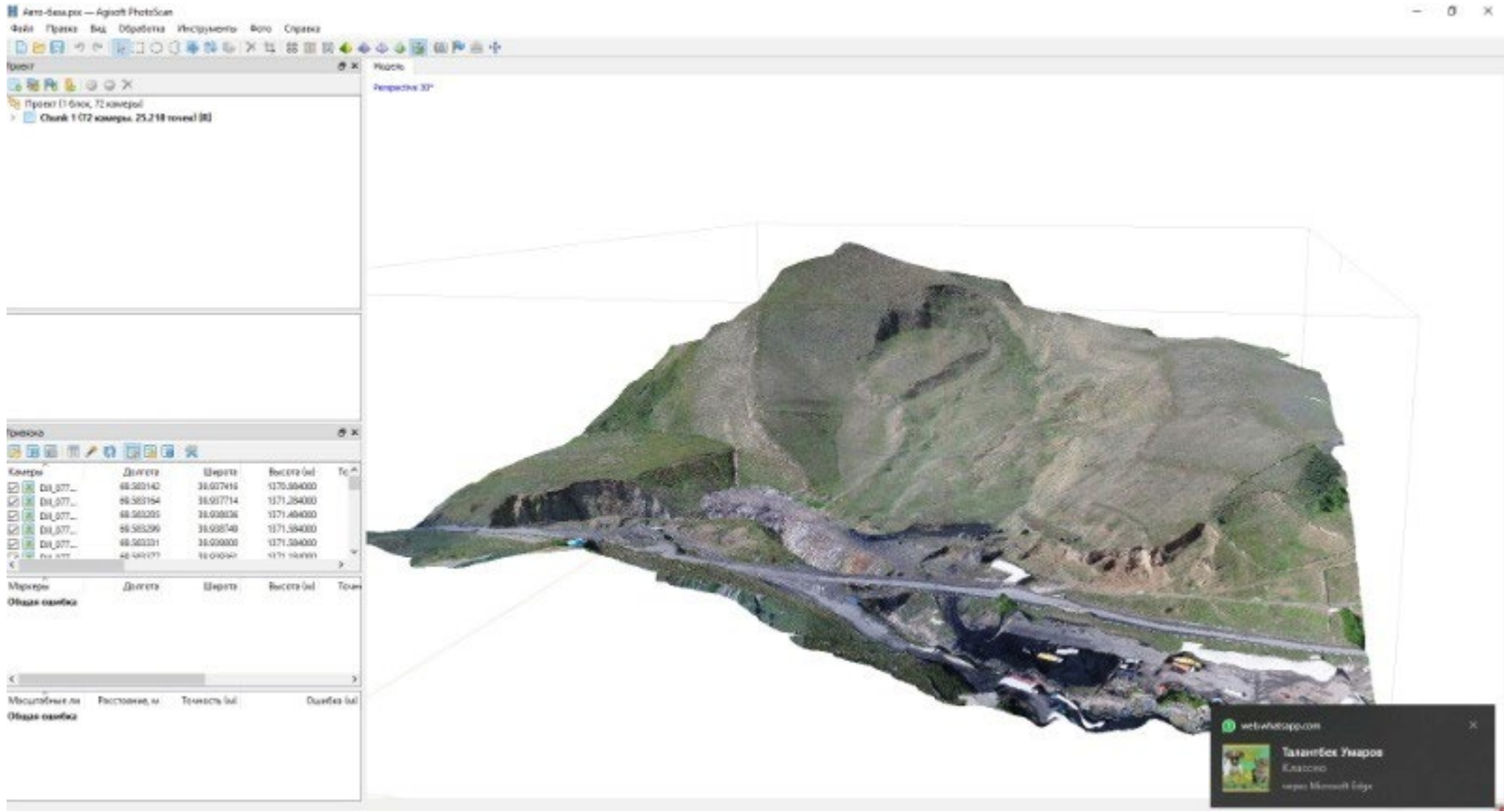


Erasmus+

Тектоническое моделирование оползневых процессов, позволяющее анализировать и моделировать поведение оползней для принятия более эффективных решений в области геотехники и экологии.



Tectonic modeling of landslide processes, allowing you to analyze and simulate the behavior of landslides to make more effective decisions in the field of geotechnical and environmental sciences.



618829-EPP-1-2021-1-IT-EPPKA2-CBHE-JP



Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

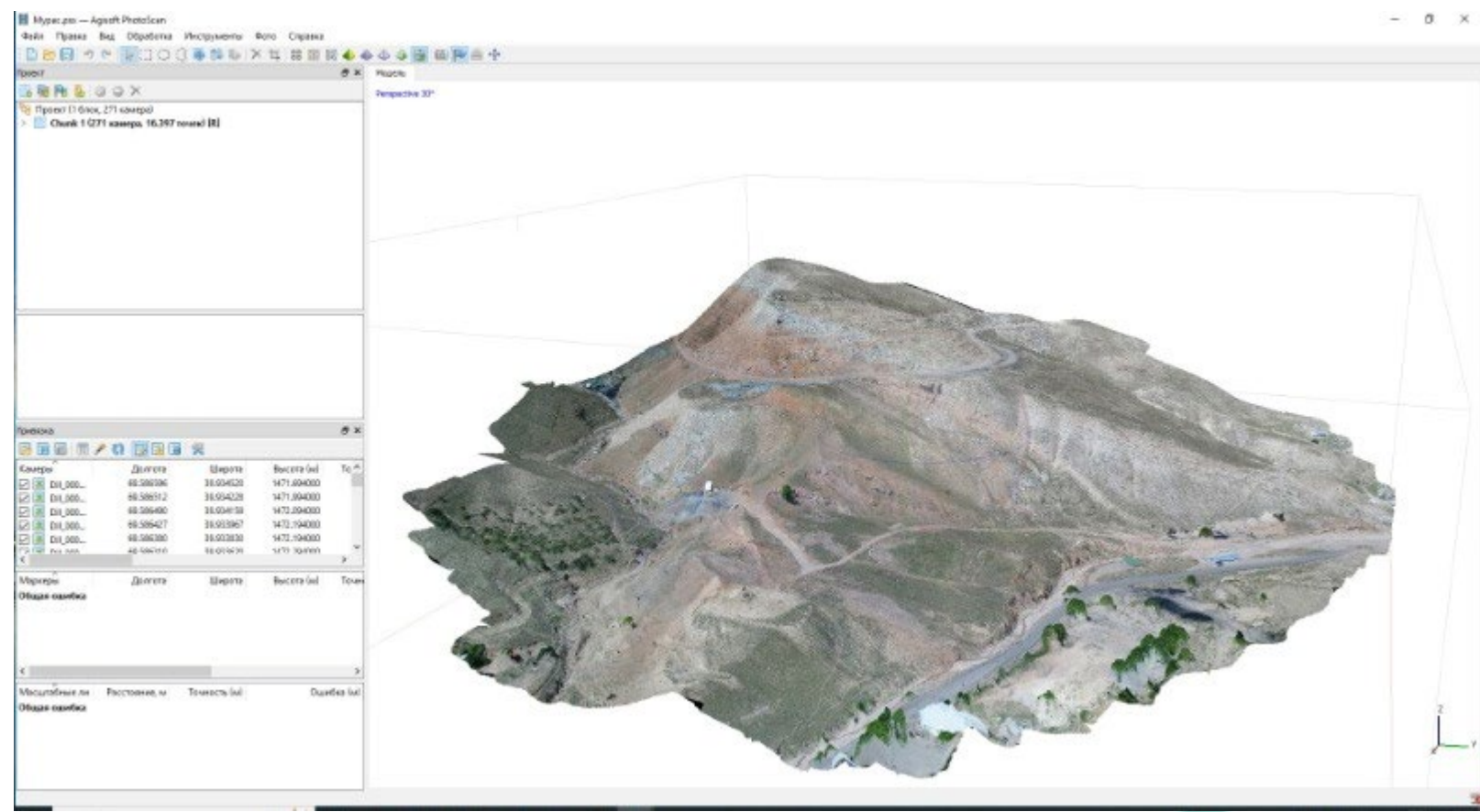


Erasmus+

Тектоническое моделирование оползневых процессов, позволяющее анализировать и моделировать поведение оползней для принятия более эффективных решений в области геотехники и экологии.



Tectonic modeling of landslide processes, allowing you to analyze and simulate the behavior of landslides to make more effective decisions in the field of geotechnical and environmental sciences.



Muchas gracias por su atención



анализировать и моделировать поведение оползней для принятия более эффективных решений в области геотехники и экологии.

Tectonic modeling of landslide processes, allowing you to analyze and simulate the behavior of landslides to make more effective decisions in the field of geotechnical and environmental sciences.



Большое спасибо за внимание!
Thank you very much for your attention!
Muchas gracias por su atención !

