

Реконструкция аэропорта «ИШКОШИМ»



ТОО «**ENKI ENGINEERING**»

ТОО «**SKYMAX**»

Алматы - **2019**

Введение

«Ишкашим» село, районный центр [Ишкашимского](#) района [Горно-Бадахшанской автономной области Республики Таджикистан](#). Расположено в юго-восточной части страны, на берегу реки [Пяндж](#), на границе с [Афганистаном](#), в 104 км к югу от города [Хорог](#).

Население по данным переписи населения 2010 года составляет 2900 человек.^[1]

На афганской стороне, на другом берегу реки, расположен город, также называемый [Ишкашим](#). В 3 км к северу от села имеется мост через Пяндж, который был построен в 2006 году, соединив два одноимённых населённых пункта

Взлетно-посадочное поле находится на высоте 2500м над уровнем моря.

Длина взлетно-посадочной полосы – 1200м.

Ширина полосы – 45 м.

Реконструкция аэропорта Ишкашим требуется для приема самолетов BOING 737, ИЛ-76, AIRBUS-300.

	Наименование	Ед. из.	Airbus 321	Boing 737	Ил 76
	Длина		44,5	42,11	46,6
	Размах крыла	м	35,8	34,32	50,5
	Длина разбега	М	2 180	2 450	2 000
	Длина пробега	М	1 580	1 750	1 000
	Максимальная взлетная масса	кг	93 500	71 389	210 000

Расчет длины взлетно-посадочной полосы

$$L_{\text{ВПП}}^{\text{ВЗЛ}} = L_{(0)\text{ВПП}}^{\text{ВЗЛ}} \cdot K_t \cdot K_p \cdot K_i$$

$L_{(0)\text{ВПП}}^{\text{ВЗЛ}}$ — необходимая длина ВПП для взлета в стандартных условиях

K_t, K_p, K_i — поправочные осредненные коэффициенты

$$K_t = 1 + 0,01 (t_{\text{расч}} - t_{\text{ст}}) = 1 + 0,01 (25,0 + 1,25) = 1,26$$

$$t_{\text{расч}} = 1,07 t_{13} - 3, \text{ } ^\circ\text{C} = 1,07 * 26,2 - 3 = 25,034, \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_{\text{ст}} = 15^\circ\text{C} - 0,0065 H = 15 - 0,0065 * 2\,500 = -1,25$$

$$K_p = 1 + 0,07 (H/300) = 1 + 0,07 (2500/300) = 1,58$$

$$K_i = 1 + 8 i_{\text{ср}} = 1$$

поправочный коэффициент, учитывающий средный уклон ВПП $i_{\text{ср}}$. Принимаем за 1.

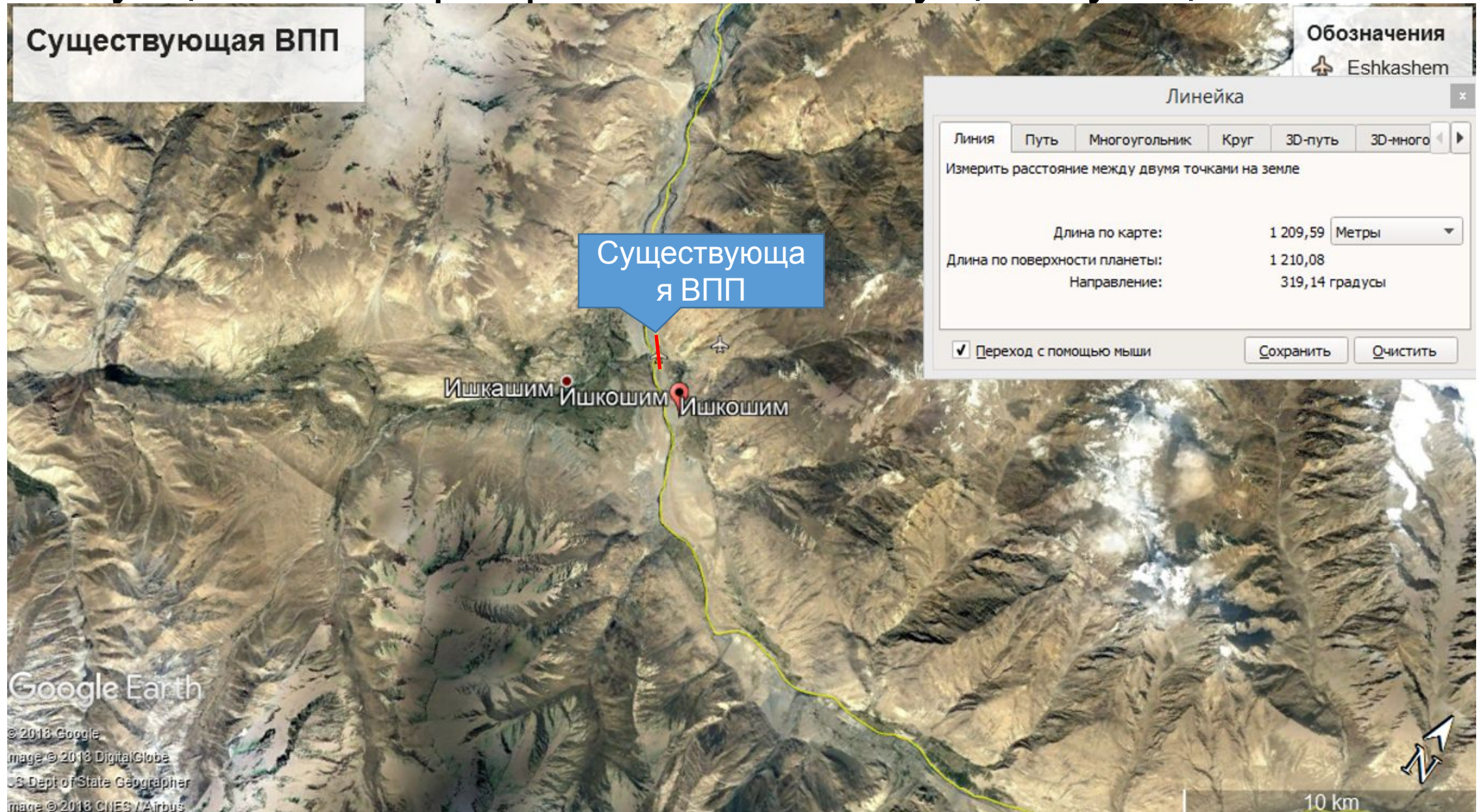
$$L_{\text{ВПП}} = L_{\text{ВПП}}^0 K_p K_t K_i = 2\,450 * 1,58 * 1,26 * 1 = 4\,877 \text{ м}$$

В соответствии с расчетом потребуется полоса не менее 4 877 метров.

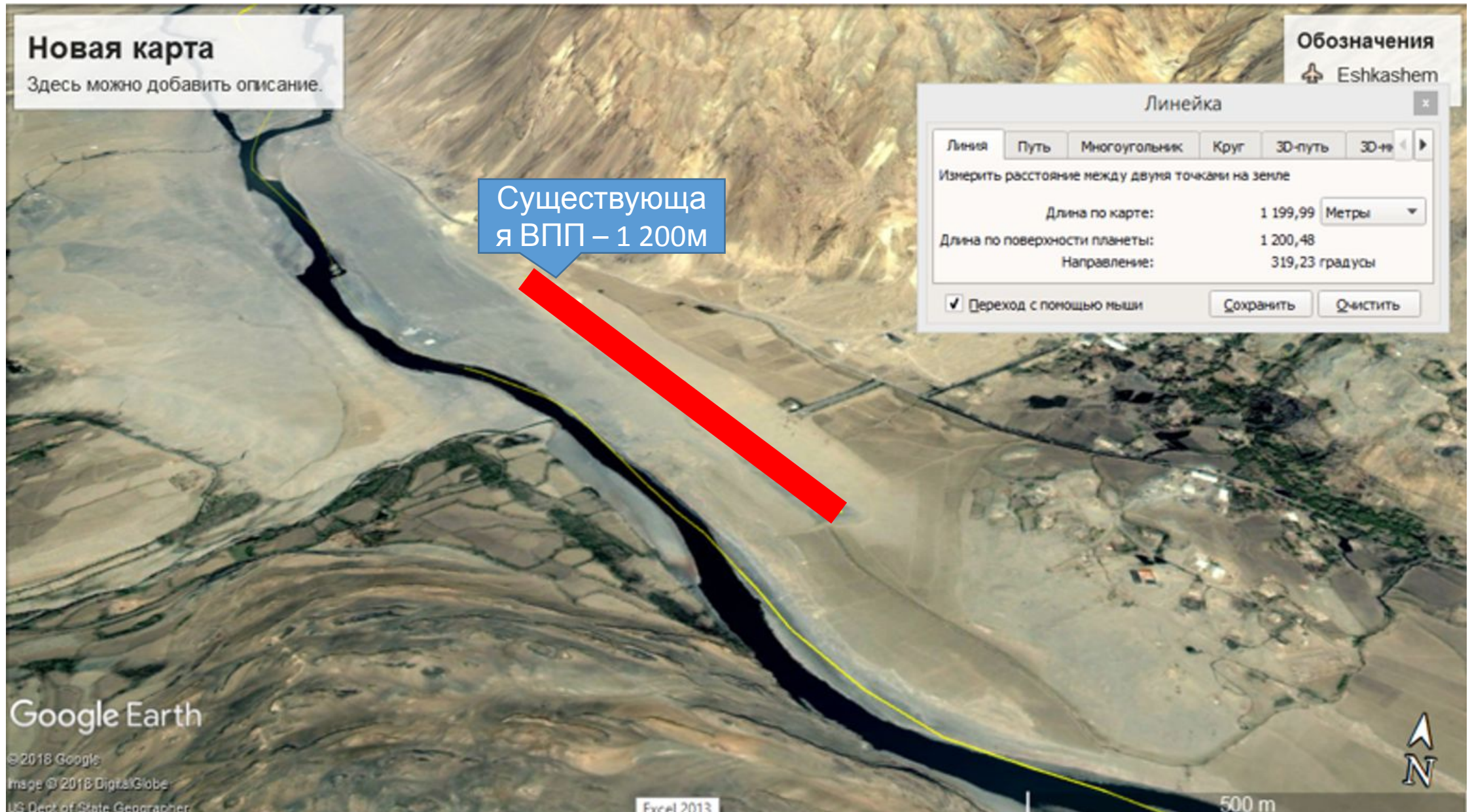
Округляем до 4 900 метров.

Более детальный анализ будет проведен на последующих этапах.

Ситуационная карта расположения существующей полосы



Ситуационный план расположения существующей полосы

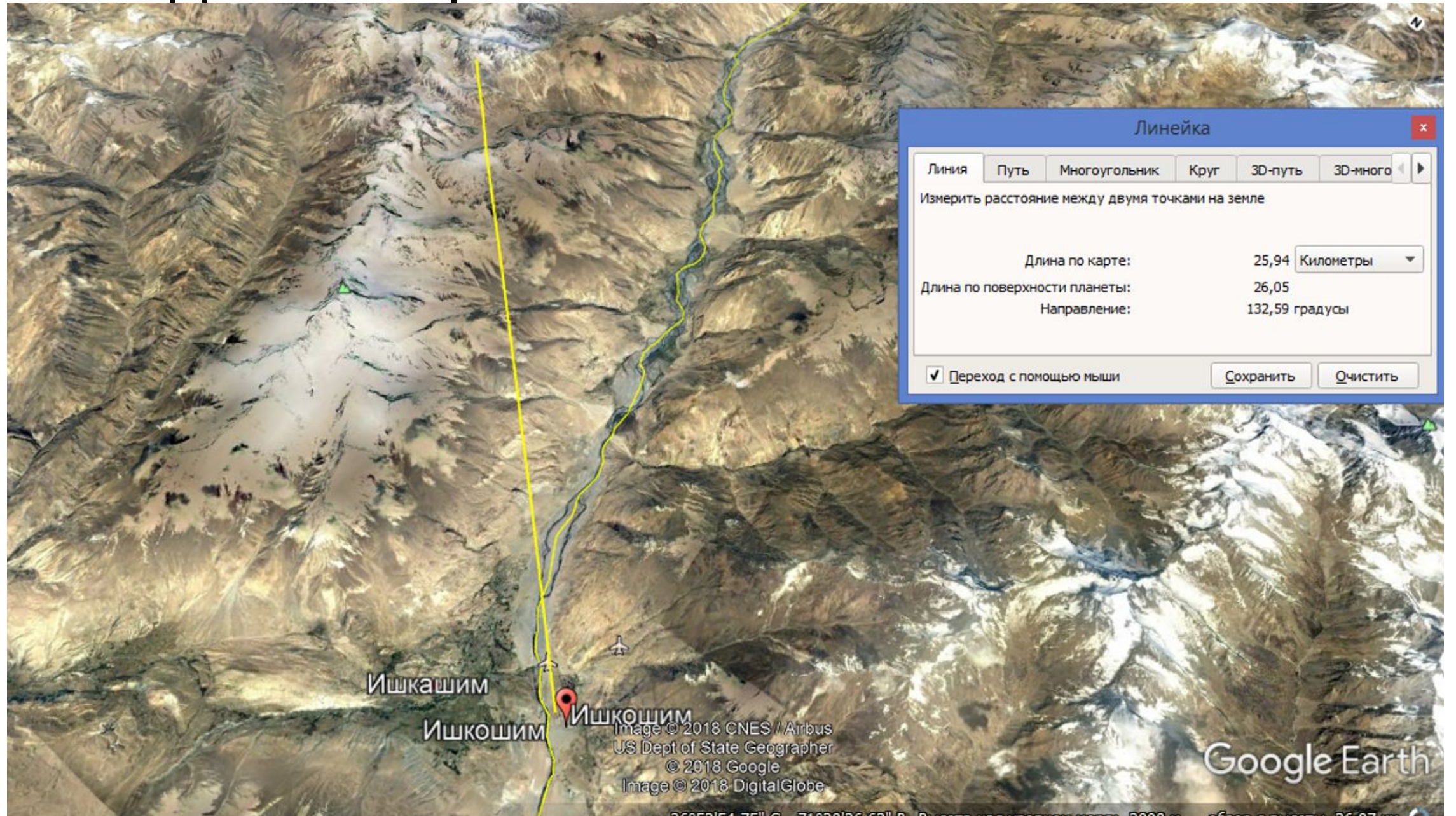


ВПП в западном направлении

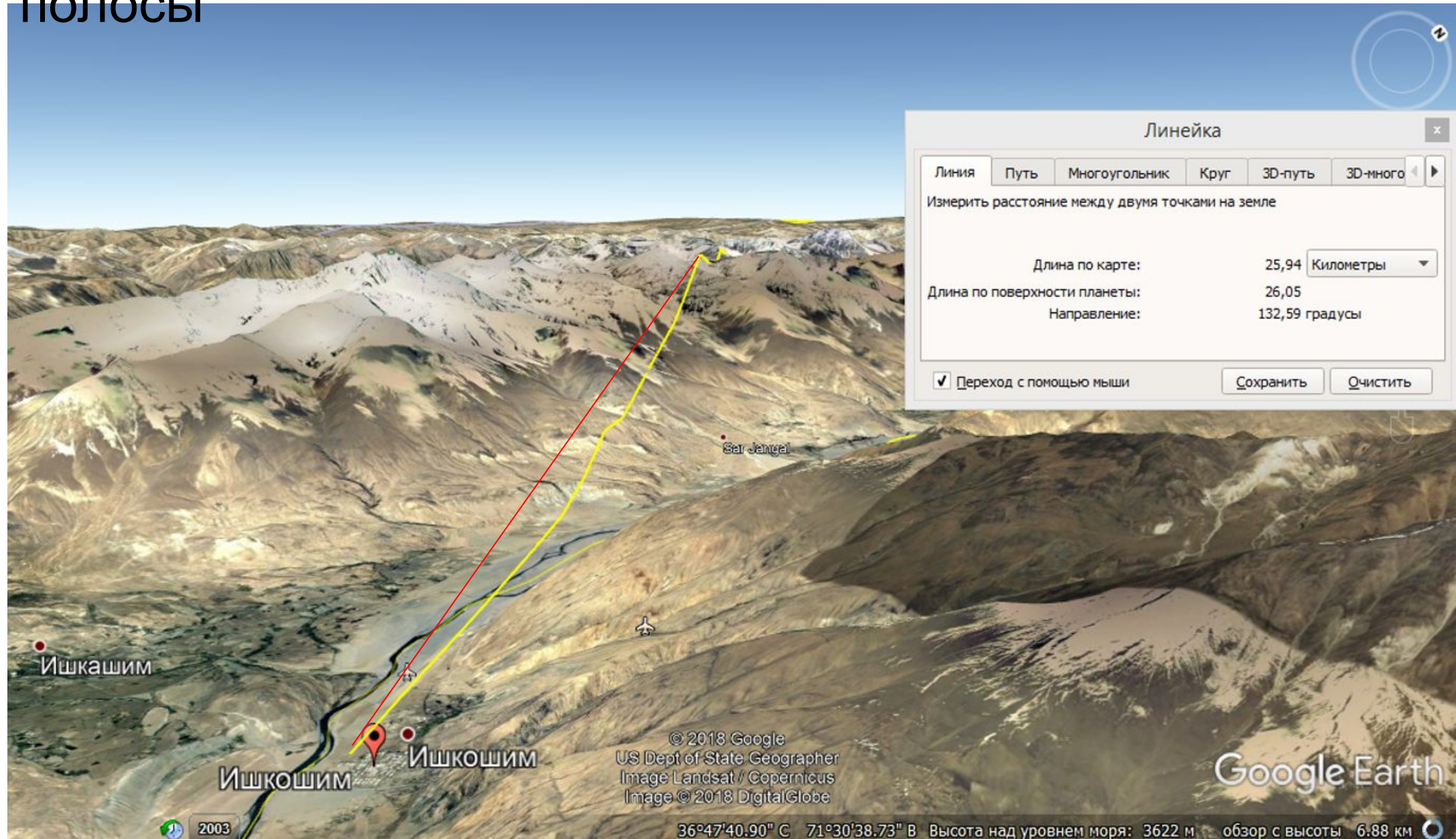
Существующая ВПП



Западное направление



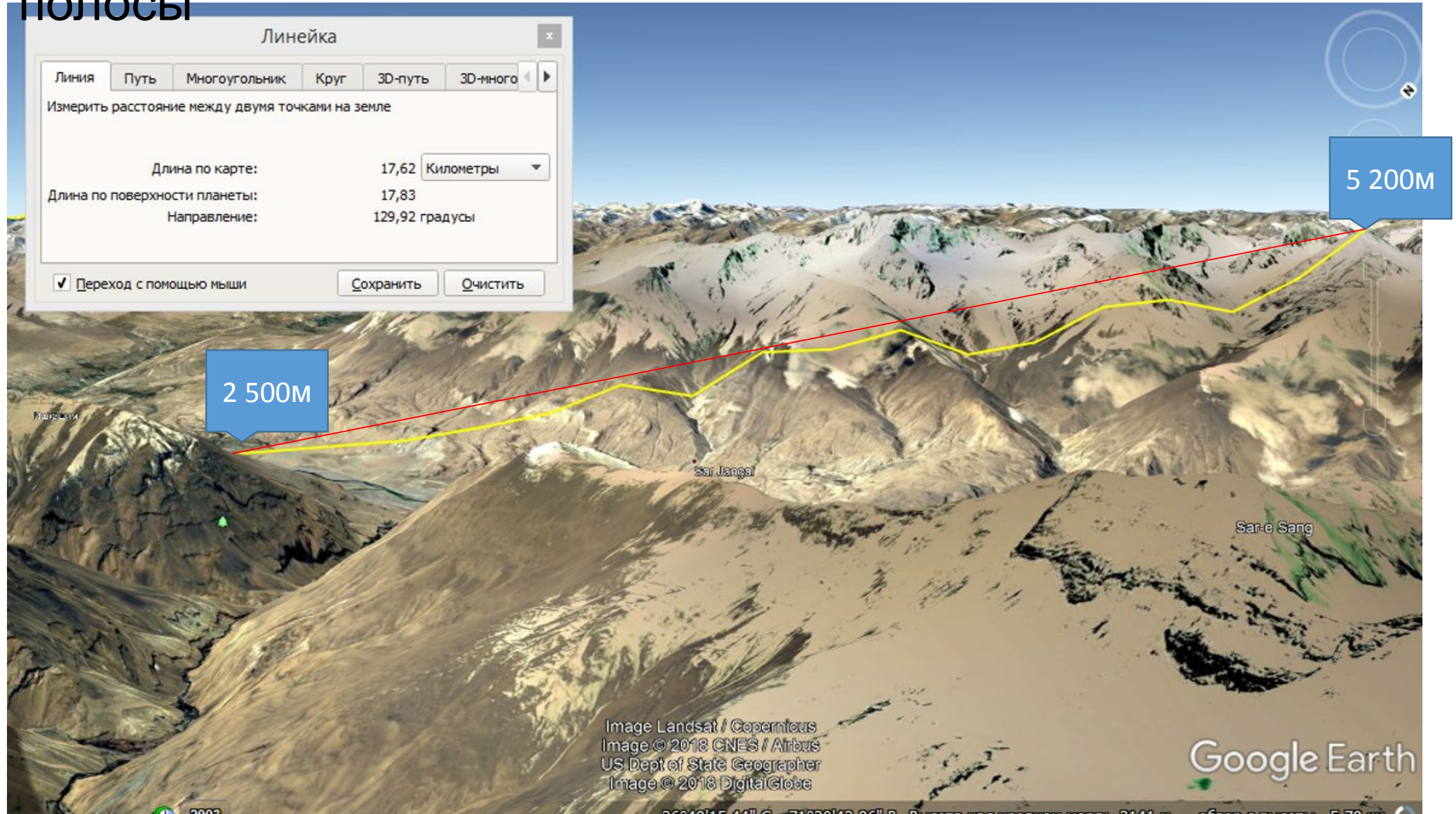
Препятствия в западном направлении существующей ПОЛОСЫ



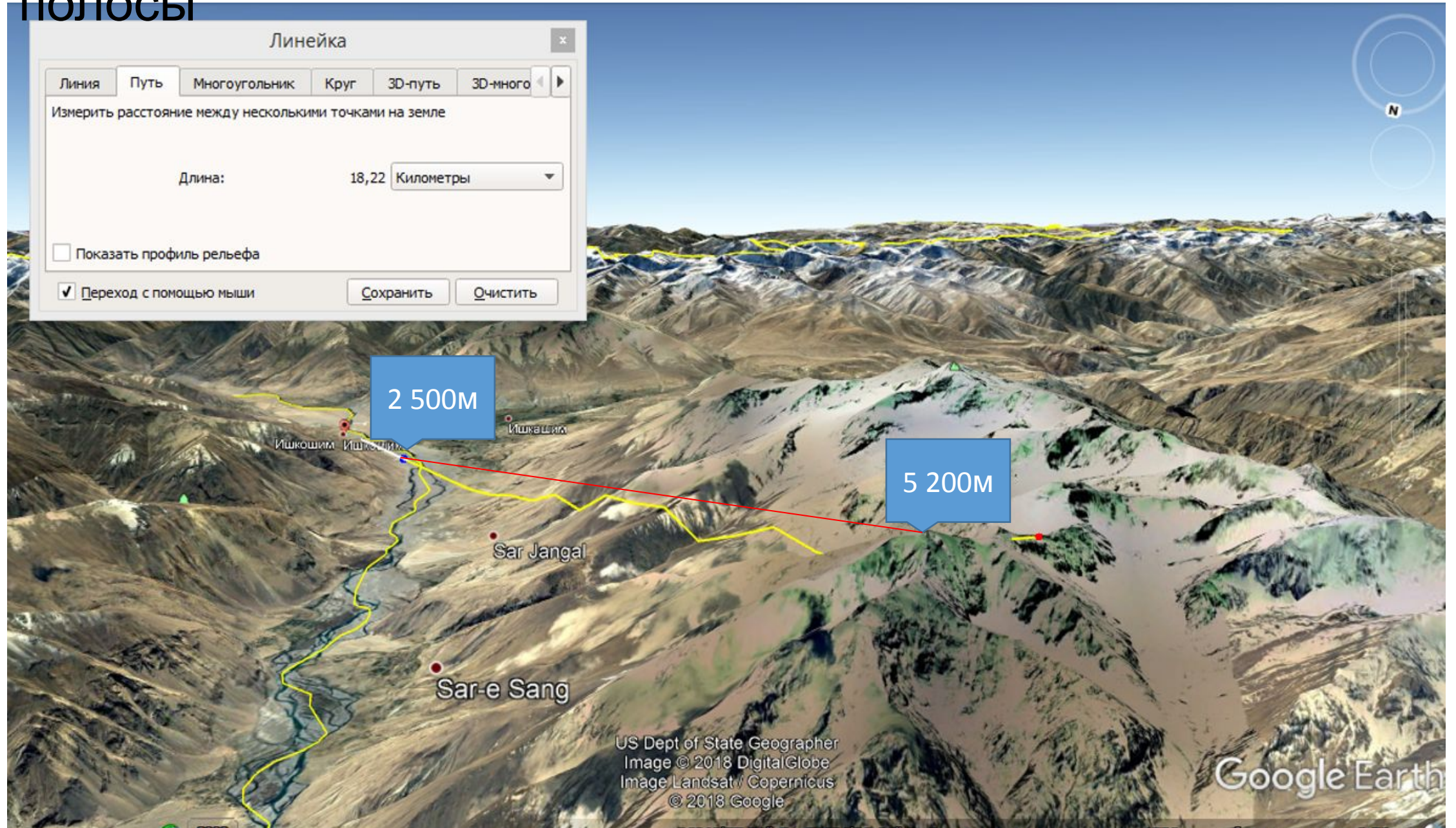
Препятствия в западном направлении существующей



Препятствия в западном направлении существующей ПОЛОСЫ



Препятствия в западном направлении существующей ПОЛОСЫ



Препятствия в восточном направлении существующей ПОЛОСЫ



Препятствия в восточном направлении существующей ПОЛОСЫ



Препятствия в западном направлении новой полосы



ВПП в западном и восточном направлениях

Существующая полоса в западном и восточном направлениях ограничена горной грядой высота которой в 15 км составляет 5200 м и 4 500 м соответственно.

В соответствии с ИКАО Приложение 10. Том 1.:

«3.1.5.1.2 Рекомендация. Угол наклона глissады ILS должен быть равным 3°. Углы наклона глissады ILS, превышающие 3°, следует использовать лишь в тех случаях, когда практически невозможно иным способом удовлетворить требования, предъявляемые к безопасному пролету препятствий.»

Угол предполагаемой глissады существующей полосы в западном направлении составляет:

$$\sin A = a / c = (5200-2500+300) / 18\ 000 = 0,16666 \quad \Rightarrow \quad A = 9,59^\circ$$

№ п/п	Направление	ВПП	Высота препятствия, метры	Высота полосы, метры	Минимальная высота пролета над преп-ем	Длина, с, м	Угол, градусы
1	Западное	Существующая	5 200	2 500	300	18 000	9,59
2	Восточное	Существующая	4 500	2 500	300	15 500	8,53
3	Западное	Новое	3 400	2 550	300	15 500	4,25

ВПП в западном и восточном направлениях

Перенос полосы на новое место позволяет снизить угол глиссады до 4,25 градусов.

Стесненные условия не позволяют использовать существующую полосу для реконструкции.

При этом необходимо учесть, что возможный угол глиссады в 4,25 градуса заметной отличается от рекомендованного угла глиссады в 3 градуса.

Требуется более детальный анализ на последующих этапах.

Основные объекты строительства

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Параметры	Цена в тенге	Сумма Млн.тенге	Сумма Долл. США Курс 380 тг
1	ИВПП (4 900 x 45)	м2	220 500	57 520	12 683,16	33 376 737
2	Рулежные дорожки (300 x 23)	М2	6 900	57 520	396,888	1 044 442
3	Места стоянок ВС на 2 ВС (75 x 154)	М2	11 550	57 520	664,356	1 748 305
4	Радиотехническое оборудование:				3 000,000	7 894 736
4.1.	Глиссадный радиомаяк ГРМ (GP) ILS с Мкпос???	К-т	1			
4.2.	Курсовой радиомаяк КРМ (LLZ) ILS с Мкпос ???	К-т	1			
4.3.	Всенаправленный азимутальный радиомаяк/ всенаправленный дальномерный радиомаяк (DVOR/DME)	К-т	1			

Основные объекты строительства

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Параметры	Цена в тенге	Сумма Млн.тенге	Сумма Долл. США Курс 380 тг
4.4.	Отдельная приводная радиостанция (ОПРС РМП)	К-т	1			
4.5.	Радиолокационные станции обзора летного поля (РОЛП)	К-т	1			
5.	Огни ОВИ-1 с Мкпос???				1 000,000	2 631 578
	Здания и сооружения:					
6.	Командно-диспетчерский пункт	Здание	1		1 600,000	4 210 526
7.	Аварийно-спасательная станция	Здание	1		400,000	1 052 631
8.	ТП ССО1,2 с ДГУ	Шт	2	150 000 000	300,000	789 473
9.	Метеооборудование	К-т	1		420,000	1 105 263
	ИТОГО				20 464,404	53 853 694

Дополнительные объекты строительства

№ п/п	Наименование	Ед.изм.	Параметры	Цена в тенге	Сумма Млн.тенге
10.	Реконструкция аэровокзала для возможности приема требуемого количества пассажиров с организацией таможенного пункта				
11.	Административно-служебное здание				
12.	Производственно-техническая база службы спецтранспорта и аэродромной службы				
13.	Подъездные и внутриаэродромные автодороги				
14.	Система отвода воды горных рек и дренажные системы				
15.	Командно-пропускной пункт				
16.	Ограждение по периметру				

Основные объекты строительства

№ п/п	Наименование	Ед.изм.	Параметры	Цена в тенге	Сумма Млн.тенге
17.	АЗС и нефтебаза хранения автомобильного и авиационного топлива				
18.	Сети водоснабжения				
19.	Сети канализации				
20.	Очистные сооружения				
21.	Электроснабжение				
22.	Пожарные водоемы				