



План разведки твердых полезных ископаемых на площади Лицензии 2733-EL

2733-EL

STEPHEN KUNN

ВЕДУЩИЙ ГЕОЛОГ – КАЗАХСТАН ФОРТЕСКЬЮ

Содержание

1.	ВВЕДЕНИЕ	2
	Информация о недропользователе	2
	Сведения о лицензии на недропользование	2
2.	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ.....	8
	Географо-экономическая характеристика района работ.....	8
	Гидрогеологические и инженерно-геологические особенности района работ.....	9
	Геолого-экологические особенности района работ	9
3.	ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ ОБЪЕКТА	10
	Краткий обзор, анализ и оценка предыдущих работ	10
	Картограмма изученности	10
	Исторические рекомендации по геологоразведочным работам.....	10
	Краткий геологический обзор	10
	Прогноз минеральных ресурсов и минеральных запасов	11
	Данные, влияющие на выбор методов геологоразведочных работ.....	11
4.	ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ	12
	Цель работ, пространственные границы объекта и основные оценочные параметры	12
	Геологические задачи, последовательность и сроки их выполнения.....	12
	Основные методы их решения	12
	Сроки завершения геологоразведочных работ.....	14
5.	СОСТАВ, ВИДЫ, МЕТОДЫ И СПОСОБЫ РАБОТ.....	15
	Геологические задачи и методы их решения.....	15
	Виды, приблизительные объемы, методы и сроки геологоразведочных работ	15
	Виды, приблизительные объемы, методы и сроки геофизических работ	15
	Виды, приблизительные объемы, методы и сроки геохимических работ	16
	Виды, приблизительные объемы, методы и сроки гидрогеологических работ	16
	Виды, приблизительные объемы, методы и сроки проведения лабораторно-аналитических работ	16
	Виды, примерные объемы, методы и сроки технологических работ	17
	Виды, примерные объемы, методы и сроки проведения изыскательных работ	17
6.	СПРАВОЧНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	17

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 Информация о недропользователе

ТОО «Казахстан Фортескью» является зарегистрированным недропользователем и является дочерней компанией Fortescue Metals Group Ltd. с местонахождением по адресу: Республика Казахстан, г. Алматы, 050051, Медеуский район, пр. Достык 140, 4 этаж.

Fortescue Metals Group Ltd. (Fortescue) является открытой акционерной компанией, зарегистрированной на Австралийской бирже ценных бумаг (ASX). Компания Fortescue является третьим по величине производителем железной руды в Австралии и четвертым в мире экспортером железной руды, доставляемой морскими путями.

Наши предприятия по добыче железной руды включают в себя интегрированные горнодобывающие, железнодорожные, транспортные и сбытовые подразделения, которые совместно работают над экспортом более 180 миллионов тонн железной руды в год. Наша приверженность технологиям и инновациям позволяет нам оставаться одним из самых низкокзатратных производителей железной руды в мире и продолжает определять наше стремление использовать возможности экологически чистой энергии. Наши производственные мощности включают три горнодобывающих центра в Пилбаре, Западная Австралия, которые соединены с пятью причалами порта Херб Эллиотт и инфраструктурой буксирных судов порта Джудит Стрит в Порт-Хедланде с помощью самых быстрых в мире 760-километровых железнодорожных линий.

Fortescue начинала свою деятельность как геологоразведочная компания, и сегодня наши железорудные участки продолжают играть ключевую роль в поддержании срока службы рудников и сохранении качества продукции в нашей основной деятельности по добыче железной руды. Наша геологоразведочная деятельность в Западном бассейне, Соломоновом бассейне и Восточном Хамерсли направлена на расширение нашего железорудного портфеля за счет наращивания тонн сухого сырья с высоким содержанием железа и низкой себестоимостью, открывая дополнительные возможности для бизнеса.

Мы понимаем, что разведка на ранних стадиях может принести значительные выгоды. Наш будущий рост базируется на расширении глобальных геологоразведочных работ на полезные ископаемые, которые необходимы для декарбонизации и электрификации транспортного сектора.

Компания Fortescue убеждена, что наша деятельность должна приносить пользу сообществам, на территории которых мы работаем. По всему миру мы создаем процветающие сообщества и обеспечиваем положительные социальные и экономические выгоды за счет обучения, трудоустройства и развития предпринимательства, в том числе для наших сотрудников и партнеров из числа местного населения.

1.2 Сведения о лицензии на недропользование

Настоящий «План разведки твердых полезных ископаемых в пределах площади в Жамбылской области РК, определяемой Лицензией № 2733-EL от 03.07.2024 г.», предусматривает разведку на участке недр состоящий из 200 блоков и выполнен в соответствии с заданием работы ТОО «Казахстан Фортескью» (дочерняя организация Fortescue Metals Group Ltd.) на поисковые работы.

Разведка твердых полезных ископаемых на данном участке недр финансируется за счет средств ТОО «Казахстан Фортескью».

Настоящий План разведки составлен на основании Лицензии № 2733-EL, выданной ТОО «Казахстан Фортескью» Министерством промышленности и строительства Республики Казахстан 3 июля 2024 г.

Площадь территории Лицензии № 2733-EL от 03.07.2024 г. на разведку твердых полезных ископаемых составляет 490.092 км². Срок Лицензии на разведку твердых полезных ископаемых № 2733-EL от 03.07.2024 г составляет шесть лет со дня ее выдачи. В Таблице 1 приведены подробные сведения о лицензии, включая

список блоков и угловые координаты, к которой относится настоящий План геологоразведочных работ. На Рисунках 1 и 2 показаны пространственные границы площади.

Вся площадь работ покрыта геологической съемкой масштаба 1:200 000 и находится в пределах номенклатурных листов L42-XXVIII, L42-XXIX, L42-XXXV и L42-XXXIV.

Лицензия № 2733-EL от 03.07.2024 г является одной из четырёх лицензий, составляющих общий проект Мойынкум, и носит рабочее название Мойынкум-3.

План разработан на основе обобщения информации исторических данных, полученных из открытых источников. План составлен в соответствии с действующими нормами и правилами производства геологических работ, а также законодательными и нормативными документами по охране недр и окружающей природной среды.

Таблица 1: Сведения о лицензионной территории 2733-EL.

Номер лицензии	Дата выдачи	Срок действия	Блоки	Пространственные границы лицензионной территории (WGS84)		
				№ угловой точки	Широта (DD)	Долгота (DD)
2733-EL	03.07.2024	6 лет	L-42-116-(10e-5r-23), L-42-116-(10e-5r-24), L-42-116-(10e-5r-25), L-42-117-(10r-5b-21), L-42-117-(10r-5b-22), L-42-117-(10r-5b-23), L-42-117-(10r-5b-24), L-42-117-(10r-5b-25), L-42-117-(10r-5r-21), L-42-128-(10a-5b-5), L-42-128-(10b-5a-1), L-42-128-(10b-5a-2), L-42-128-(10b-5a-3), L-42-128-(10b-5a-4), L-42-128-(10b-5a-5), L-42-128-(10b-5b-1), L-42-128-(10b-5b-2), L-42-128-(10b-5b-3), L-42-128-(10b-5b-4), L-42-128-(10b-5b-5), L-42-128-(10b-5a-1), L-42-128-(10b-5a-2), L-42-128-(10b-5a-3), L-42-128-(10b-5a-4), L-42-128-(10b-5a-5), L-42-128-(10b-5b-1), L-42-128-(10b-5b-2), L-42-128-(10b-5b-3), L-42-128-(10b-5b-4), L-42-128-(10b-5b-5), L-42-129-(10a-5a-1), L-42-129-(10a-5a-2), L-42-129-(10a-5a-3), L-42-129-(10a-5a-4), L-42-129-(10a-5a-5), L-42-129-(10a-5b-1), L-42-129-(10a-5b-2), L-42-128-(10a-5b-10), L-42-128-(10b-5a-6), L-42-128-(10b-5a-7), L-42-128-(10b-5a-8), L-42-128-(10b-5a-9), L-42-128-(10b-5a-10), L-42-128-(10b-5b-6), L-42-128-(10b-5b-7), L-42-128-(10b-5b-8), L-42-128-(10b-5b-9), L-42-128-(10b-5b-10), L-42-128-(10b-5a-6), L-42-128-(10b-5a-7), L-42-128-(10b-5a-8), L-42-128-(10b-5a-9), L-42-128-(10b-5a-10), L-42-128-(10b-5b-6), L-42-128-(10b-5b-7), L-42-128-(10b-5b-8), L-42-128-(10b-5b-9), L-42-128-(10b-5b-10), L-42-129-(10a-5a-6), L-42-129-(10a-5a-7), L-42-129-(10a-5a-8), L-42-129-(10a-5a-9), L-42-129-(10a-5a-10), L-42-129-(10a-5b-6), L-42-128-(10a-5b-15), L-42-128-(10b-5a-11), L-42-128-(10b-5a-12), L-42-128-(10b-5a-13), L-42-128-(10b-5a-14), L-42-128-(10b-5a-15), L-42-128-(10b-5b-11), L-42-128-(10b-5b-12), L-42-128-(10b-5b-13), L-42-128-(10b-5b-14), L-42-128-(10b-5b-15), L-42-128-(10b-5a-11), L-42-	1	44° 40' 00"	069° 39' 00"
				2	44° 40' 00"	069° 57' 00"
				3	44° 41' 00"	069° 57' 00"
				4	44° 41' 00"	070° 06' 00"
				5	44° 40' 00"	070° 06' 00"
				6	44° 40' 00"	070° 07' 00"
				7	44° 39' 00"	070° 07' 00"
				8	44° 39' 00"	070° 06' 00"
				9	44° 38' 00"	070° 06' 00"
				10	44° 38' 00"	070° 05' 00"
				11	44° 37' 00"	070° 05' 00"
				12	44° 37' 00"	070° 04' 00"

Номер лицензии	Дата выдачи	Срок действия	Блоки	Пространственные границы лицензионной территории (WGS84)		
				№ угловой точки	Широта (DD)	Долгота (DD)
			128-(10в-5а-12), L-42-128-(10в-5а-13), L-42-128-(10в-5а-14), L-42-128-(10в-5а-15), L-42-128-(10в-5б-11), L-42-128-(10в-5б-12), L-42-128-(10в-5б-13), L-42-128-(10в-5б-14), L-42-128-(10в-5б-15), L-42-129-(10а-5а-11), L-42-129-(10а-5а-12), L-42-129-(10а-5а-13), L-42-129-(10а-5а-14), L-42-129-(10а-5а-15), L-42-128-(10б-5а-16), L-42-128-(10б-5а-17), L-42-128-(10б-5а-18), L-42-128-(10б-5а-19), L-42-128-(10б-5а-20), L-42-128-(10б-5б-16), L-42-128-(10б-5б-17), L-42-128-(10б-5б-18), L-42-128-(10б-5б-19), L-42-128-(10б-5б-20), L-42-128-(10в-5а-16), L-42-128-(10в-5а-17), L-42-128-(10в-5а-18), L-42-128-(10в-5а-19), L-42-128-(10в-5а-20), L-42-128-(10в-5б-16), L-42-128-(10в-5б-17), L-42-128-(10в-5б-18), L-42-128-(10в-5б-19), L-42-128-(10в-5б-20), L-42-129-(10а-5а-16), L-42-129-(10а-5а-17), L-42-129-(10а-5а-18), L-42-129-(10а-5а-19), L-42-128-(10б-5а-22), L-42-128-(10б-5а-23), L-42-128-(10б-5а-24), L-42-128-(10б-5а-25), L-42-128-(10б-5б-21), L-42-128-(10б-5б-22), L-42-128-(10б-5б-23), L-42-128-(10б-5б-24), L-42-128-(10б-5б-25), L-42-128-(10в-5а-21), L-42-128-(10в-5а-22), L-42-128-(10в-5а-23), L-42-128-(10в-5а-24), L-42-128-(10в-5а-25), L-42-128-(10в-5б-21), L-42-128-(10в-5б-22), L-42-128-(10в-5б-23), L-42-128-(10в-5б-24), L-42-128-(10в-5б-25), L-42-129-(10а-5а-21), L-42-129-(10а-5а-22), L-42-129-(10а-5а-23), L-42-128-(10б-5б-3), L-42-128-(10б-5б-4), L-42-128-(10б-5б-5), L-42-128-(10б-5г-1), L-42-128-(10б-5г-2), L-42-128-(10б-5г-3), L-42-128-(10б-5г-4), L-42-128-(10б-5г-5), L-42-128-(10в-5б-1), L-42-128-(10в-5б-2), L-42-128-(10в-5б-3), L-42-128-(10в-5б-4), L-42-128-(10в-5б-5), L-42-128-(10в-5г-1), L-42-128-(10в-5г-2), L-42-128-(10в-5г-3), L-42-128-(10в-5г-4), L-42-128-(10в-5г-5), L-42-129-(10а-5б-1), L-42-129-(10а-5б-2), L-42-128-(10б-5б-9), L-42-128-(10б-5б-10), L-42-128-(10б-5г-6), L-42-128-(10б-5г-7), L-42-128-(10б-5г-8), L-42-128-(10б-5г-9), L-42-128-(10б-5г-10), L-42-128-(10в-5б-6), L-42-128-(10в-5б-7), L-42-128-(10в-5б-8), L-42-128-(10в-5б-9), L-42-128-(10в-5б-10), L-42-128-(10в-5г-6), L-42-128-(10в-5г-7), L-42-128-(10в-5г-8), L-42-	13	44° 36' 00"	070° 04' 00"
				14	44° 36' 00"	070° 03' 00"
				15	44° 35' 00"	070° 03' 00"
				16	44° 35' 00"	070° 02' 00"
				17	44° 34' 00"	070° 02' 00"
				18	44° 34' 00"	070° 01' 00"
				19	44° 33' 00"	070° 01' 00"
				20	44° 33' 00"	069° 59' 00"
				21	44° 32' 00"	069° 59' 00"
				22	44° 32' 00"	069° 57' 00"
				23	44° 31' 00"	069° 57' 00"
				24	44° 31' 00"	069° 46' 00"
				25	44° 32' 00"	069° 46' 00"
				26	44° 32' 00"	069° 44' 00"
				27	44° 33' 00"	069° 44' 00"

Номер лицензии	Дата выдачи	Срок действия	Блоки	Пространственные границы лицензионной территории (WGS84)		
				№ угловой точки	Широта (DD)	Долгота (DD)
			128-(10в-5г-9), L-42-128-(10в-5г-10), L-42-129-(10а-5в-6), L-42-128-(106-5в-15), L-42-128-(106-5г-11), L-42-128-(106-5г-12), L-42-128-(106-5г-13), L-42-128-(106-5г-14), L-42-128-(106-5г-15), L-42-128-(10в-5в-11), L-42-128-(10в-5в-12), L-42-128-(10в-5в-13), L-42-128-(10в-5в-14), L-42-128-(10в-5в-15), L-42-128-(10в-5г-11), L-42-128-(10в-5г-12), L-42-128-(10в-5г-13), L-42-128-(10в-5г-14), L-42-128-(106-5г-17), L-42-128-(106-5г-18), L-42-128-(106-5г-19), L-42-128-(106-5г-20), L-42-128-(10в-5в-16), L-42-128-(10в-5в-17), L-42-128-(10в-5в-18), L-42-128-(10в-5в-19), L-42-128-(10в-5в-20), L-42-128-(10в-5г-16), L-42-128-(10в-5г-17)	28	44° 33' 00"	069° 43' 00"
				29	44° 34' 00"	069° 43' 00"
				30	44° 34' 00"	069° 42' 00"
				31	44° 35' 00"	069° 42' 00"
				32	44° 35' 00"	069° 41' 00"
				33	44° 36' 00"	069° 41' 00"
				34	44° 36' 00"	069° 40' 00"
				35	44° 37' 00"	069° 40' 00"
				36	44° 37' 00"	069° 39' 00"

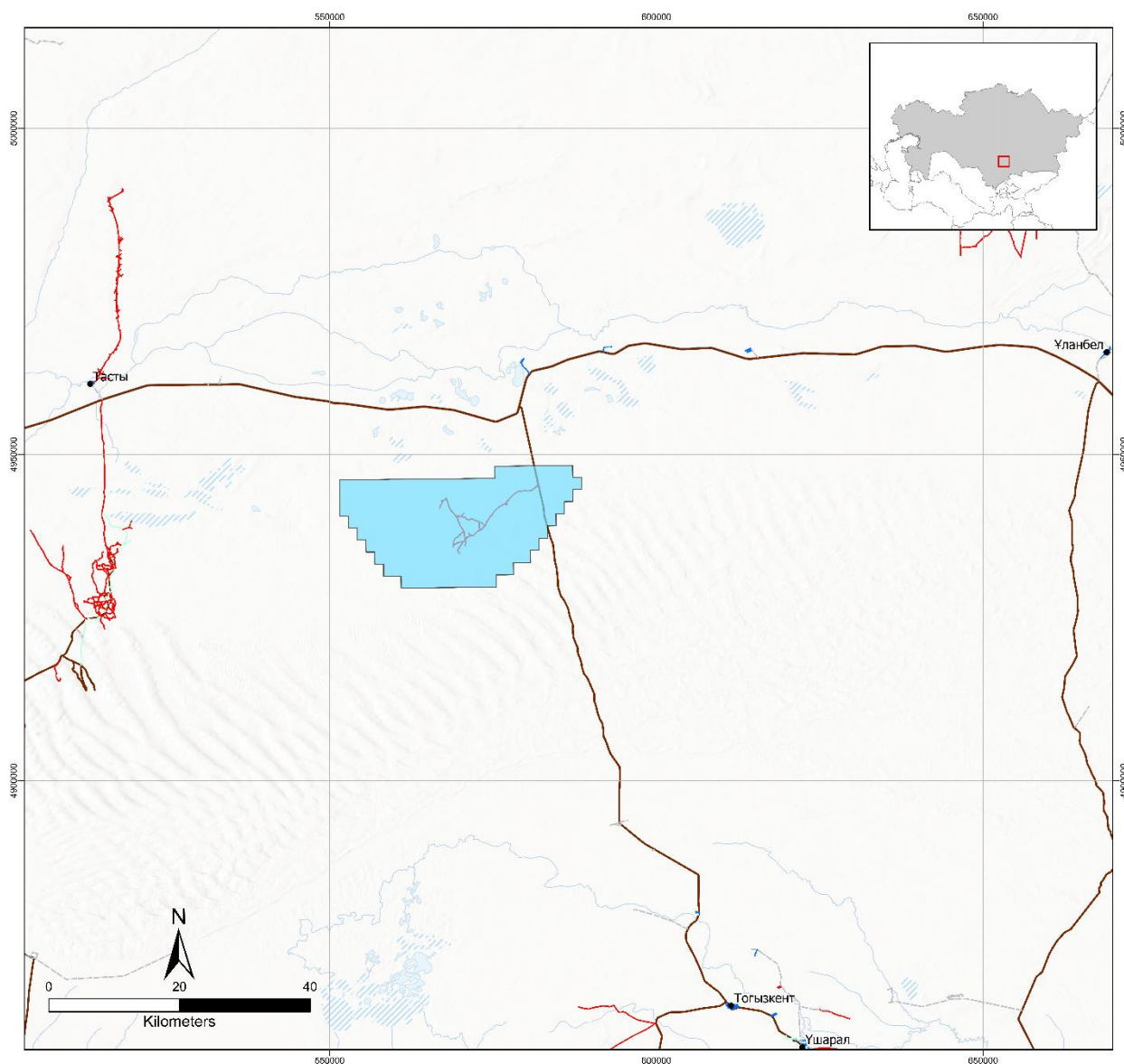


Рисунок 1: Карта, отображающая пространственные границы лицензионной площади 2733-EL.

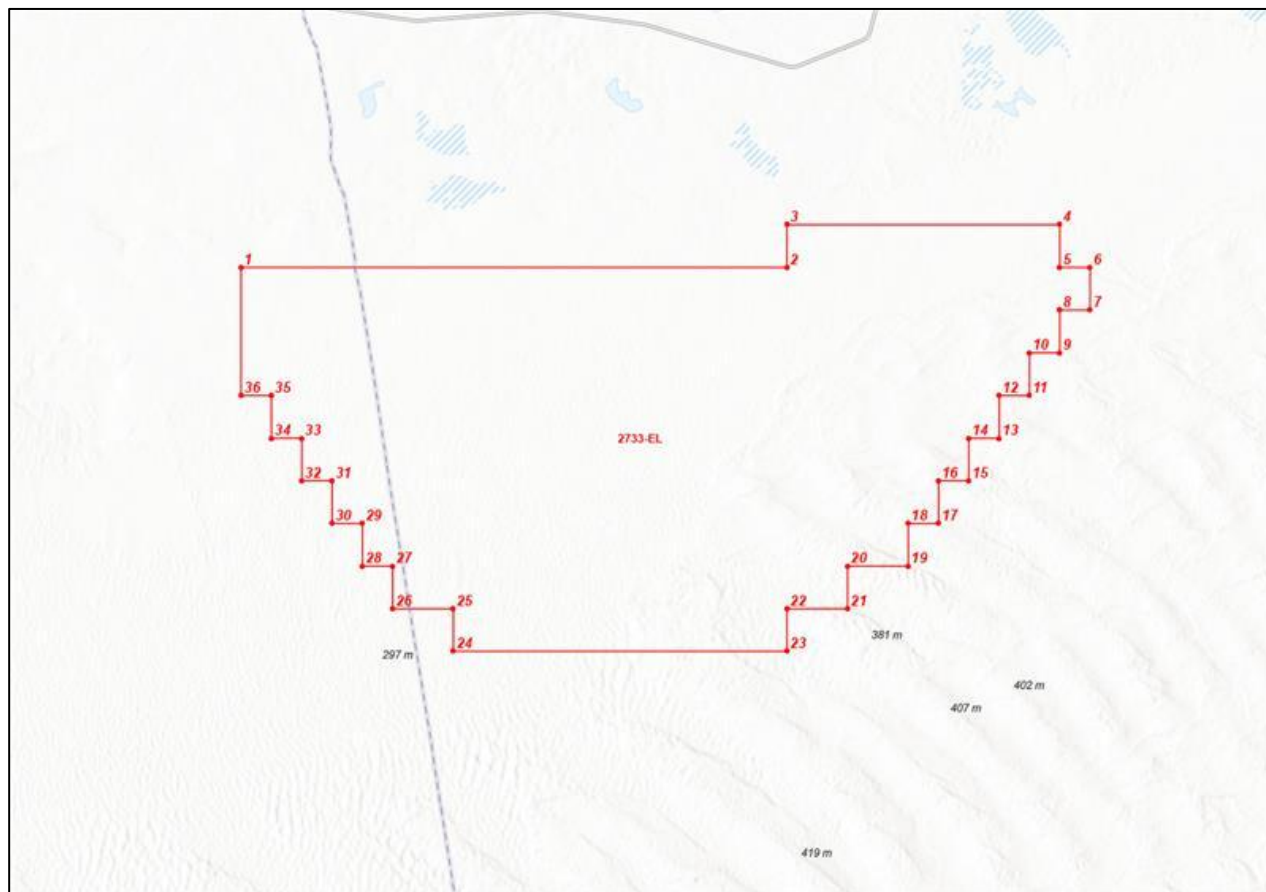


Рисунок 2: Схема угловых точек лицензионной площади 2733-EL.

2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

2.1 Географо-экономическая характеристика района работ

По административному делению площадь участка недр Лицензии 2733-EL расположена в Сарысуском районе Жамбылской области и в Созакском районе Туркестанской области Республики Казахстан, на примерном отдалении в 225 километров на ССЗ от города Тараз. Административным центром Сарысуского района Жамбылской области является город Жанатас. Административным центром Созакского района Туркестанской области является село Шолаккорган. Площадь лицензии полностью расположена в пустыне Мойынкум, состоящей из низких песчаных дюн со скудной травянистой и кустарниковой растительностью.

Климат региона резко континентальный с большими годовыми и суточными колебаниями температуры и характеризуется небольшим количеством осадков – 120-200 мм в год. Минимальная температура января составляет -43°C . Лето сухое, с частыми ветрами. Максимальная температура июля $+43^{\circ}\text{C}$. Среднегодовая температура воздуха составляет $+4,3^{\circ}$. Глубина промерзания почвы - до 2 м. Среднегодовая скорость ветра - 4,3 м/с. Снежный покров образуется в ноябре и держится до марта. Характерны сильные ветры, дующие в течение всего года, с преобладающим направлением - северное, северо-восточное и юго-западное.

2.2 Гидрогеологические и инженерно-геологические особенности района работ

Гидрографическая сеть развита слабо.

Поисковая стадия геологоразведочных работ не предполагает необходимости в детальных гидрогеологических и инженерно-геологических работах. Необходимость этих видов работ потребуется в случае обнаружения экономически-значимого объекта при последующей поисково-оценочной стадии и утверждении запасов.

2.3 Геолого-экологические особенности района работ

С геологической точки зрения площадь включает в себя отложения девонского и пермского возраста под толщей эоловых песков переменной мощности. В пределах участка нет обнажений геологических пород. Район не является сейсмически активным.

Согласно данным ГУ «Жамбылской областной территориальной инспекции лесного хозяйства и животного мира»:

Лицензия расположена на территории Бетпакдалинского государственного природного заказника местного значения, являющейся особо охраняемой природной территорией и землями государственного лесного фонда Жайлаукольского лесничества Сарысуского КГУ по охране лесов и животного мира, подведомственного управлению природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Жамбылской области.

Согласно данным ГУ «Туркестанской областной территориальной инспекции лесного хозяйства и животного мира»:

Лицензия расположена на 24 квартале 1 участка лесничества «Мойнкум» подведомственном ГКП "Сузакское государственное учреждение по охране лесов и животного мира".

Согласно данным ГУ «Жамбылской областной территориальной инспекции лесного хозяйства и животного мира»:

Растений, занесенных в Красную книгу РК, на данной территории не отмечено. Вместе с тем, на данной территории обитают дикие животные и птицы, занесенных в Красную книгу РК: Джейран, Дрофа, Беркут, Сокол балапан, Стрепет, и т.д., а также пролегают пути миграции краснокнижных животных Сайгаков.

Согласно данным ГУ «Туркестанской областной территориальной инспекции лесного хозяйства и животного мира»:

Участок расположен в долинах редких чёрных саксауловых лесов на заповедных лесных землях расположено 420 га пахотных земель, указанные места являются местами миграции зайцев, лисиц, корсаков, редких джейранов и рябчиков, занесенных в Красную книгу Республики Казахстан.

3. ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ ОБЪЕКТА

3.1 Краткий обзор, анализ и оценка предыдущих работ

В настоящее время отсутствуют полные сведения об исторических работах в этом районе, и команда геологов-специалистов занимается сбором и анализом советских отчетов по этому району.

Оценка перспектив на медь проводилась в основном на основе различных советских данных, собранных и представленных в отчете USGS (Геологическая служба Соединенных Штатов Америки): Оценка медистых песчаников Чу-Сарысуйского бассейна, Центральный Казахстан (Sandstone Copper Assessment of the Chu-Sarysu Basin, Central Kazakhstan (Box et al., 2012)), включая справочные материалы и приложение (ГИС) к нему. Очень важно, что в этот отчет вошли контурные гравитационные данные масштаба 1:200 000, которые облегчили структурную интерпретацию и целеуказание в бассейне, что привело к выбору участка. Кроме того, из этой подборки были получены сейсмические разрезы различного возраста и спецификации, а также геологическая стратиграфия бассейна, что позволило наметить стратиграфические горизонты, вмещающие медную минерализацию в других частях бассейна.

3.2 Картограмма изученности

На данный момент идет подбор и приобретение исторических отчетов, после окончания этих работ будет подготовлена картограмма прошлых работ.

3.3 Исторические рекомендации по геологоразведочным работам

На данный момент идет подбор и приобретение исторических отчетов, после окончания этих работ будут известны исторические рекомендации по геологоразведочным работам.

3.4 Краткий геологический обзор

На площади лицензии стратиграфия не обнажается. В настоящее время проводится обзор исторических данных по советским скважинам. Специалисты компании на основании геофизических данных и ограниченной информации по нефтяным скважинам, собранной в Box et al. (и ссылки и приложения к ним), считают, что территория включает последовательность стратиграфии от девона до перми. Пермская стратиграфия интерпретируется как коррелят формаций Жезказган и Таскыдук, которые являются важными вмещающими формациями для месторождения Жезказган, расположенного на север в бассейне.

Из-за третичного покрова геологические структуры в этом районе изучены слабо. Интерпретируя советские гравитационные данные низкого разрешения и ограниченные сейсмические разрезы в этом районе, специалисты компании считают, что стратиграфия имеет пологое складчатое строение с крупным структурным коридором на северо-западе, контролируемым подошвенным поднятием, и серией структур на северо-востоке, представляющих собой разломы в бассейне. Предполагается, что все структуры были активизированы еще в третичном периоде в результате события, которое привело к хорошо документированным надвигам на востоке и сдвигам на северо-западе в декстральном направлении, связанным с Гималайским орогенезом, завершившимся поднятием горного хребта Тянь-Шань к югу от проектной территории.

Значимой минерализации на участке не было задокументировано. Площадь была оценена на нефть, газ и уран (последний присутствует в значительной степени к западу от лицензионной площади, но не наблюдается на участке). Советское бурение зафиксировало незначительные значения меди, что подтверждает возможность большего накопления меди в этом районе.

Геологическое интерпретативное понимание этой территории в значительной степени основывается на геофизических региональных данных, и ожидается, что более глубокое понимание геологии этой территории будет достигнуто в ходе геологоразведочных работ, проводимых специалистами компании.

3.5 Прогноз минеральных ресурсов и минеральных запасов

В пределах площади лицензии не было задокументировано значимой медной минерализации. В настоящее время ведется сбор и обобщение исторических отчетов, и исторические упоминания о минерализации будут выявлены.

3.6 Данные, влияющие на выбор методов геологоразведочных работ

Исторические гравитационные данные и сейсмические разрезы, собранные в Vox et al. (2015), способствовали геоструктурной интерпретации специалистами-геологами компании. В результате были выявлены возможные медные ловушки в пределах предлагаемого участка.

4. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

4.1 Цель работ, пространственные границы объекта и основные оценочные параметры

Программа работ направлена на выявление благоприятных ловушек меди в пределах участка, чтобы определить дальнейшее детальное геологическое таргетирование.

Проект «Мойынкум» включает 4 лицензии (Лицензия 2733-EL – одна из этих четырёх), которые должны быть изучены совокупно в региональном контексте, прежде чем приступить к последующим более детальным этапам разведки.

Цель состоит в выявлении перспективных участков, по характеристикам пригодных (по геологии, глубине и масштабу) для вмещения значительной медной минерализации со следующими показателями: более 2 миллионов тонн общего содержания меди с содержанием более 1 процента, в идеале с глубиной залегания до вершины в пределах 200 метров от поверхности.

4.2 Геологические задачи, последовательность и сроки их выполнения

Геологические задачи и последовательность их выполнения:

1. Продолжение сбора отчетов и камеральных исследований, направленных на формирование более глубокого понимания минеральных систем осадочного типа в бассейне Чу-Сарысу и получение дополнительных данных советского периода, где они доступны, для более точной оценки и определения целей.
2. Воздушная магнитная съемка, которая будет проведена в 2025 году с шагом линий 200 метров для более точного определения структурной сложности и целей на участке.
3. Наземная гравиметрическая съемка, которая будет проведена в 2025 году для определения структурных целей, бассейна и стратиграфической толщины.
4. Рекогносцировочные визиты для определения маршрутов доступа, выявления участков, требующих особой осторожности, и оценки почвенного покрова. По возможности могут быть взяты ограниченные пробы почвы (вручную) или обнаженной породы.
5. Детальная оценка данных, полученных в 2025 годах с целью выявления благоприятных целевых участков для медной минерализации.
6. Если это оправданно, при выявлении благоприятных геологических характеристик предыдущими методами, тестирование выявленных объектов с помощью проведения буровых работ в течение последующих лет (2026–2030 гг.).
7. Подготовка отчетов о результатах разведки и, при необходимости, постановка дополнительных целей.

4.3 Основные методы их решения

Камеральные исследования и сбор исторических данных

В первый год реализации программы разведки будет проведен анализ и обобщение всех имеющихся данных по лицензионной территории. Будет изучено более 50 фондовых отчетов и общедоступных источников, включая данные SRTM, ASTER, GDEM, спутниковые снимки (Bing Maps, Google, Earth Professional и ETM+) и различные базы данных ГИС (Металлогеническая карта, Геологические и минеральные данные Геологической службы США), данные, полученные через базы данных S&P Global.

Рекогносцировочные полевые выезды

Эта работа включает в себя определение доступа к месту проведения работ и выявление проблем с логистикой, для планирования будущих работ.

Геохимическая съемка

Там, где это возможно, образцы породы будут взяты вручную в размере примерно 5 - 10 сантиметров. При необходимости может быть использован небольшой геологический молоток. Образцы будут сохранены для определения минералов и классификации пород специалистами-геологами и, при необходимости, могут быть отправлены на лабораторный анализ составляющих элементов или физических характеристик.

По возможности, пробы грунта можно взять с помощью совка, чтобы получить около 2 кг материала из горизонта Б, обычно ниже 30 см от поверхности. В каждой точке геолог записывает номер образца, координаты, описание местоположения, наклон и направление наклона, глубину, цвет, наличие обломков и их описание.

Пробы будут отбираться только в тех местах, где находятся обнажения или остаточные почвы. Ожидается, что на проекте они будут присутствовать в очень небольших объемах или могут отсутствовать вообще. На данном этапе точная оценка количества проб невозможна, они будут определены во время первых полевых визитов на проект.

Воздушная геофизическая съемка (магнитометрия и гамма-спектрометрия)

На протяжении всего проекта будет проводиться крупномасштабная аэромагнитная съемка с шагом между профилями 200 м. Аэромагнитная съемка используется для картирования распределения минерала магнетита (и, в меньшей степени, гематита и пирротина) в недрах, что позволяет специалистам интерпретировать тип породы, структуру, метаморфизм и накопление минералов. Данные будут интерпретироваться вручную, а также подвергаться 3D-моделированию.

Радиометрия использует спектрометрические приборы для измерения гамма-излучения изотопов урана, тория и калия в неглубоких недрах (<30 см). Эти исследования полезны для картирования реголита, литологии, осадочных образований и изменений растительности.

Оба метода могут быть проведены одновременно с помощью самолета или вертолета. Основными результатами будут интерпретации, сетки, 2D и 3D инверсионные модели, представленные в различных форматах файлов (esw, geotiff и т.д.).

Наземная гравитационная съемка

Наземные гравитационные исследования, выполняемые по сети 400 м x 400 м, используются для картирования изменения плотности в подстилающей горной массе. Съёмки проводятся с помощью гравиметра и высокоточного дифференциального GPS и обрабатываются для определения плотности материала между земной поверхностью и эталонным эллипсоидом. Съёмки облегчают интерпретацию литологии, структуры и толщины бассейна, а также толщины покрова, что необходимо для определения участков ловушек для накопления меди.

Колонковое и/или RC бурение

Колонковое и/или RC бурение будет проведено для нескольких целей:

- Поисковые буровые работы на перспективных участках, выделенных по результатам картировочных, геофизических и геохимических исследований в течение последующих лет (2026–2030 гг.) будет опциональным.
- Детальное поисково-оценочное бурение на выявленных участках с 2-го или с 3-го годов (2026-2027 гг.)

При колонковом бурении будут использованы диаметры HQ (внеш. диам. – 96 мм, внут. диам. – 61.1 мм) и NQ (внеш. диам. – 75,7 мм, внут. диам. – 47,6.1 мм). Поисковые буровые работы будут проведены с ориентацией керна для наклонных скважин. Все скважины будут детально привязаны и будет произведена инклинометрия скважин.

RC бурение будет использовано в качестве вспомогательного поискового метода при необходимости. Например, на участках, где требуется бурение неглубоких скважин для преодоления чехла осадочных пород.

Геологическое моделирование

Геологическое моделирование будет проводиться с использованием программного обеспечения Leapfrog 3D. Цель моделирования - объединить все имеющиеся геологические данные в единый инструмент визуализации и выявить потенциально минерализованные литологии, структуры и направления до определения целей, которые будут предложены для бурения.

4.4 Сроки завершения геологоразведочных работ

Решения о завершении работ принимаются на основании результатов выполненных работ, перечисленных в главе 4.2.

5. СОСТАВ, ВИДЫ, МЕТОДЫ И СПОСОБЫ РАБОТ

5.1 Геологические задачи и методы их решения

Геологические задачи отражены в главе 4.2, а методы их решения отражены в главе 4.3.

5.2 Виды, приблизительные объемы, методы и сроки геологоразведочных работ

Анализ исторических советских данных продолжается и будет завершен в течение 2025-2027 годов (год 1-3) и постоянно дополняться при интерпретации геологии проекта. В этот период будет проведено повторное изучение исторических скважин.

Гравитационные и магнитные исследования будут проведены в 2025 году (год 1), а их интерпретация и моделирование будут проводиться в течение 2025 и 2026 годов.

В 2025 году (год 1) будут проведены полевые визиты и рекогносцировка, а в 2026 году (год 2) ожидается дополнительное картирование и оценка площади. Геохимический отбор проб из обнажений или почв будет проводиться, по возможности, в 2025-2026 годах (годы 1 и 2) в зависимости от состояния грунта.

Интерпретация и анализ данных будут выполняться в постоянном режиме, для определения необходимости дополнительных исследований вышеуказанными методами с уплотненной сеткой покрытия или для определения участков бурения. При условии выявления благоприятных участков для минерализации будут проводиться поисковые буровые работы с помощью кернового и/или RC бурения во 2-ой, 3-ий и 4-ый года (2026-2028 гг.). Данные участки будут определены результатами работ 1-го, 2-го и 3-го годов. Примерные объемы на данный момент предполагаются как до 5000 м кернового бурения во 2-ой год и до 10 000 м на 3-ий год.

Детальные поисково-оценочные работы запланированы на 4-ый, 5-ый и 6-ой года (2028-2030 гг.) в объеме до 20 000 м колонкового и/или RC бурения в год.

5.3 Виды, приблизительные объемы, методы и сроки геофизических работ

В настоящее время невозможно точно определить объем таких работ. Поэтому решение об объеме будет приниматься на основе результатов и областей интереса, определенных в ходе первоначальных наземных и воздушных геофизических исследований и полевых визитов. Приблизительно 10 000 погонных километров аэромагнитной съемки и 12 000 станций наземной гравитационной съемки составят минимальный объем работ по общему проекту Мойынкум (4 лицензии), 25% из которых будут относиться к проекту Мойынкум-3 (Лицензия 2733-EL).

5.4 Виды, приблизительные объемы, методы и сроки геохимических работ

Геохимические работы будут определены после рекогносцировочных выездов и картировочных работ на протяжении 1-го, 2-го, 3-го и 4-го годов (2025-2028 гг.). Пробы будут отбираться только в тех местах, где находятся обнажения или остаточные почвы. На данном этапе точная оценка количества проб невозможна, они будут определены во время первых полевых визитов на проект. Принимая во внимание плохую обнаженность территории, количество данных образцов будет минимальным.

Пробы будут отправлены в международную аккредитованную лабораторию для проведения аналитических исследований. Метод анализа, используемый для этой методики, обычно представляет собой 4-х кислотное разложение с анализом индуктивно-связанной плазмой или атомно-абсорбционной спектроскопией, пробирный анализ на золото, если требуется.

5.5 Виды, приблизительные объемы, методы и сроки гидрогеологических работ

Не планируется на данном этапе. Данные работы будут проведены в случае коммерческого обнаружения и проведения оценочных буровых работ.

5.6 Виды, приблизительные объемы, методы и сроки проведения лабораторно-аналитических работ

При отборе проб (почвы или обнажений) для геохимического анализа используются нижеописанные аналитические материалы и процедуры.

Кодировки методов пробоподготовки и аналитики данные в тексте ниже взяты из каталога услуг ALS лаборатории и приняты в данном документе как стандарт индустрии. Описание каждого метода дано в конце текущего раздела. Пробы геохимии потоков рассеивания будут проходить стандартный путь пробоподготовки – PREP-41, ME-MS61 и Au-ICP22 методы. Пробы обычной геохимической съемки пройдут пробоподготовку методом PREP-41 и аналитические исследования ME-MS61, pXRF-34 и Au-ICP22 методами. Сколковые и штучные пробы пройдут пробоподготовку методом PREP-31 и аналитические исследования с помощью методов ME-MS61, pXRF-34, TRSPEC-20 и Au-ICP22. Керновые и RC пробы пройдут пробоподготовку методом PREP-31 и аналитические работы методами ME-MS61, pXRF-34, TRSPEC-20 и Au-ICP22. Количество проб каждого типа непонятно на данной стадии будет зависеть от количества бурения, которое будет определено в будущем.

PREP-41 включает в себя процедуры пробоподготовки для геохимических проб, начиная с сушки проб при температуре <60°C, отсева фракции -180 микрон (80 меш) и сохранения обеих фракций. PREP-31 включает в себя процедуры пробоподготовки для сколковых и штучных проб, а также керновых и RC проб и включает в себя дробление 70% пробы до менее чем 2 мм, сокращение до 250 г, истирание для материала 85% пробы до -75 микрон.

ME-MS61 метод включает в себя четырех-кислотное разложение и проведение аналитики на 48 элементов. pXRF-34 метод с портативного XRF на обнаружение кремния, титана и циркона. Au-ICP22 это метод пробирной плавки с ICP-AES окончанием для золота. TRSPEC-20 это гипер-спектральная техника для сканирования образцов и получения информации о спектрах SWIR и VNIR типов в виде ASD файлов. Данные файлы загружаются в специальное программное обеспечение для интерпретации.

5.7 Виды, примерные объемы, методы и сроки технологических работ

Значимых технологических исследований не запланировано на данной стадии, данные работы должны планироваться в случае открытия коммерческой минерализации и после проведения детальных разведочных работ, и вместе с проведением гидрогеологических работ.

5.8 Виды, примерные объемы, методы и сроки проведения изыскательных работ

Геодезические работы на данной стадии будут проводиться для отметки планируемых работ на местности, таких как картирование, отбор геохимических проб, геофизика. Портативные переносные системы GPS будут использоваться для получения координат при проведении рекогносцировочных и картировочных работ. Высокоточная дифференциальная GPS будет использоваться для геофизической съемки, наземной или воздушной, с использованием имеющихся опорных станций в качестве контрольных, которые должны быть расположены в близлежащих населенных пунктах или аэропортах.

6. СПРАВОЧНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Box, S., Syusyura, B., Hayes, T., & Taylor, C., Zientek, M., Hitzman, M., Seltmann, R., Chechetkin, V., Dolgoplova, A., Cossette, P., & Wallis, J., (2012). Sandstone Copper Assessment of the Chu-Sarysu Basin, Central Kazakhstan. United States Geological Survey; Scientific Investigations Report. 2010-5090.