

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический
университет имени К.И. Сатпаева

Институт геологии и нефтегазового дела имени К. Турысова

Кафедра Геологической съемки, поисков и разведки месторождений
полезных ископаемых

Мұрат Ербол Шәкірбекұлы

Тема: «Цифровизация геологических данных участка 2 месторождения
Северный Харасан в современных Геоинформационных системах»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к дипломной работе

по специальности 5В070600 – Геология и разведка месторождений
полезных ископаемых

Алматы, 2022

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический
университет имени К.И.Сатпаева

Институт геологии и нефтегазового дела имени К. Турысова

Кафедра Геологической съемки, поисков и разведки
месторождений полезных ископаемых

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Зав.кафедрой
ГСПиРМПИ

доктор PhD, ассоц.
проф.



А.А.Бекботаева

«20» 05 2022 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к дипломной работе

на тему: «Цифровизация геологических данных участка 2
месторождения Северный Харасан в современных
Геоинформационных системах»

5B070600 – Геология и разведка месторождений полезных

ископаемых

Выполнил

Мұрат Е.Ш.

Рецензент: Директор
ТОО «Leadbros

Qazaqstan» 

Байбоз А.Р.

Научный руководитель:
магистр техники и технологии

Мендығалиев А.А.



«___» _____ 2022 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева

Институт Геологии, нефти и горного дела имени К.Турысова
Кафедра Геологической съемки, поисков и разведки месторождений
полезных ископаемых

5В070600 - Геология и разведка месторождений полезных ископаемых
УТВЕРЖДАЮ

Зав. Кафедрой
ГСПиРМПИ доктор
PhD, ассоц. проф.

 А.А.Бекботаева

« 20 » 05 . 2022 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение дипломной работы

Обучающийся Мұрат Ербол Шәкірбекұлы

Тема: Цифровизация геологических данных участка 2 месторождения

Северный Харасан в современных Геоинформационных системах

Утверждена приказом по университету №489-П/Ө от «24» декабря 2021 г.

Срок сдачи законченной работы: «26» мая 2022 г.

Исходные данные к дипломной работе: Графические и текстовые материалы
производственной практики. Графический материал месторождения.

Перечень подлежащих разработке в дипломной работе

вопросов:

1. Общие сведения о месторождение и район проводимых работ.
2. Обзор, анализ и оценка ранее проведенных исследований.
3. Геологические строение района
4. Анализ и проверка геологических данных для дальнейшей оцифровки.
5. Цифровизация и визуализация геологических данных.

График
Подготовки дипломной работы

Наименования разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Срок представления научному руководителю	Примечание
1 Геологическая характеристика района	10.03.2022 г.	
2 Геология месторождения Северный Харасан	29.03.2022 г.	
3 Анализ геологических данных для цифровизации и внедрения их в программу Micromine	02.04.2022 г.	

Подписи

консультантов и нормоконтролера на законченную дипломную работу с указанием относящихся к ним разделов работы

Наименование разделов	Научный руководитель, консультант, Ф.И.О. (уч. степень, звание)	Дата подписания	Подпись
1 Геологическая характеристика района	А.А.Мендыгалиев Магистр	20.05.2022	
2 Геология месторождения Северный Харасан	А.А.Мендыгалиев Магистр	20.05.2022	
3 цифровизация и визуализация геологических данных месторождения Северный Харасан участка 2 на программе Micromine	А.А.Мендыгалиев Магистр	20.05.2022	
Нормоконтроль	Доктор PhD, сениор-лектор Кембаев М.К.	24.05.2022	

Зав. кафедрой ГСПиРМПИ,
доктор PhD, ассоц. Профессор



А.А. Бекботаева

Руководитель работы
А.А.Мендыгалиев

Задание принял к исполнению студент

Мурат Е.Ш.

Дата выдачи задания «» 2022

АҢДАТПА

Дипломдық жұмыстың тақырыбы: "қазіргі заманғы геоинформациялық жүйелерде Солтүстік Харасан кен орнының 2-учаскесінің геологиялық деректерін цифрландыру". Жұмыс барысында Харасан-2 учаскесінің солтүстік Харасан кен орнының геологиялық деректері цифрландырылды. Ұңғымалардың, солидтердің, штрихтардың визексінде көрсету үшін геологиялық деректерді импорттау ұңғымаларының деректер базасы құрылды. Цифрландыру нәтижесінде деректерді басқа бағдарламаларда өңдеуге және ұңғымалардың деректері бойынша кен денелерін, қаңқалы және блоктық модельдерді жобалауға болады.

Геологиялық деректерді цифрлау ескірген геологиялық деректерді жаңарту және оларды цифрлық жүйеге енгізу үшін қажет. Цифрландыру үшін ArcGIS, Mapinfo, Micromine, AutoCad сияқты бағдарламалар қолданылады. Қазіргі уақытта жетекші компаниялар геологиялық карталармен, қималармен және геофизикалық жұмыстармен жұмысты жеңілдету үшін бағдарламаларды қолданады.

АННОТАЦИЯ

Тема дипломной работы: «Цифровизация геологических данных участка 2 месторождения Северный Харасан в современных геоинформационных системах». При работе была сделана оцифровка геологических данных месторождения Северный Харасан участка Харасан-2. Создана база данных скважин импорт геологических данных для отображения в визексе скважин, солидов, штриховок. В результате цифровизаций можно обрабатывать данные в других программах и проэцировать рудные тела, каркасные и блочные модели по данным скважин.

Оцифровка геологических данных нужна для обновления устаревших геологических данных и их внедрения в цифровую систему. Для цифровизаций используются такие программы как ArcGIS, Mapinfo, Micromine, AutoCad. В настоящее время ведущие компаний используют программы для упрощения работ с геологическими картами, разрезами и так же геофизических работ.

ANNOTATION

The topic of the thesis: "Digitalization of geological data of section 2 of the North Kharasan field in modern geoinformation systems". During the work, the geological data of the North Kharasan field of the Kharasan-2 section was digitized. Created a database of wells import geological data to display in the visex wells, solid, hatching.

As a result of digitalization, it is possible to process data in other programs and project ore bodies, frame and block models based on well data. Digitization of geological data is needed to update outdated geological data and introduce them into a digital system. Programs such as ArcGIS, Mapinfo, Micromine, and AutoCAD are used for digitalization. Currently, leading companies use programs to simplify work with geological maps, sections, and also geophysical work.

Содержание

	Введение	9
1	Географо-экономическая характеристика месторождения	10
1.1	Геологическая характеристика месторождения	10
1.2	Стратиграфия мезозойско-кайнозойских отложений.	10
2	Геологическая, гидрогеологическая, геофизическая и геохимическая характеристика объекта работ	13
2.1	Геологические работы	13
2.2	Гидрогеологические работы	14
2.3	Геофизические работы	18
2.4	Технологические работы	19
3	Цифровизация и визуализация геологических данных на программе Micromine	23
4	Заключение	30
5	Список использованной литературы	31
	Приложение А	32
	Приложение Б	34

ВВЕДЕНИЕ

Северный Хорасан - крупное урановое месторождение Казахстана, расположено на левобережье Сырдарьи в 34 км от Жанакоргана. Открыто в 1979 году.

Протяженность рудных залежей составляет 10-12 км при ширине 200-250 м, глубина залегания от 200 до 800 м. Из-за большой протяженности месторождение было разделено на два участка - Хорасан-1 и Хорасан-2.

Суммарные запасы месторождения оцениваются в 160 тыс. тонн урана, объем ежегодной добычи — более чем в 0,18 тыс. тонн. Добыча осуществляется методом подземного скважинного выщелачивания.

ТОО «Хорасан» является дочерней организацией АО «Казатомпром». В 2015 году были произведены работы по внедрению системы «Documentolog». Конфигурация данного ПО технически схожа с установленной системой «Documentolog» в АО «Казатомпром». Организовано взаимодействие и налажена электронная переписка со всеми дочерними организациями акционерного общества посредством ЦОЭД (Центр Обмена Электронными Документами). В эксплуатацию введено 64 лицензии.

Автоматизация рабочих процессов посредством Documentolog и его использование позволит значительно сократить трудозатраты на рутинные операции с документами, повысит качество работы и исполнительскую дисциплину сотрудников и увеличит скорость принятия решений.

1 Географо-экономическая характеристика месторождения

1.1 Геологическая характеристика месторождения

Месторождение Южный Харасан расположено близ района Жанакоргана в Кызылординской области и является самым крупным месторождением Карамуруного рудного региона. Район работ представлен песчаной равниной с абсолютными отметками 156-186 м, на севере переходящая в не широкую долину (0,9-8 км) Сырдарьи. Относительные превышения до 20-30 м.

В результате проведенных геологоразведочных работ установлено, что урановое оруденение приурочено к регионально ролловой зоне пластового окисления и, находясь по сути полуденным южным продолжением Южного Карамуруна, обладает с ним большое количество схожих качеств. Как уже указывалось, на месторождении Харасан выявлены три рудные зоны в аллювиальных и делювиально-эллювиальных сероцветных проницаемых отложениях верхнесантонского и кампан-маастрихтского возраста, расположенного на глубинах 600-663 м. В среднем по участку Харасан-2 удельная продуктивность колеблется в пределах 6,9 – 7,3 кг/м², мощность рудных тел составляет 15-20 м, глубина залегания от 620 до 670 м.

1.2 Стратиграфия мезозойско-кайнозойских отложений

Рудовмещающими на участке Харасан-1 являются платформенные песчаные отложения сантонского, кампанского и маастрихтского ярусов верхнего мела. Нижезалегающие коньякский, туронский и сеноманский ярусы на площади не изучались из-за больших (800-1000 м) глубин залегания и сложившихся представлений о их низкой перспективности на уран.

В разрезе отложений сантона продуктивной на уран является его верхняя пачка мощностью от 20 м до 25 м. Для восточной части площади месторождения, характерно широкое развитие алевролитов, глинистых песчаников, чередующиеся с участками песков, не образующих крупных полей в плане. Осадкам свойственны красноцветы бурых, коричневых окрасок, наличие косої слоистости, катунов алевролитов и глинистых песчаников.

В западной части участка Харасан-1 эта пачка сложена аллювиальными мелкозернистыми до крупнозернистыми сероцветными песками аллювиального комплекса .

Отложения кампанского яруса на площади участка формировались в условиях преобладающего аллювиального осадконакопления. Им свойственны серые, темно-серые, реже зеленоватые тона, что указывает на относительно высокие содержания органического вещества. Суммарная

мощность яруса от 16 м до 25 м. Литологический состав разреза крайне пестрый, невыдержанный. Для одних частей площади характерно двухчленное строение для других практически полное отсутствие проницаемых песков или переслаивание песков и алевролитов по всей мощности. На участках существенного типа разреза глинистая кровля аллювиального цикла часто отсутствует и контакт с вышележащими отложениями маастрихта проходит внутри песков.

Отложения маастрихтского яруса (общей мощностью от 38 м до 54 м) в генерализованной схеме имеют двухцикловое строение. Нижний цикл, составляющий третью часть мощности яруса на площади работ, представлен преимущественно сероцветными песками различной зернистости – от мелко-тонкозернистых до гравийных. Кровля цикла часто подчеркивается прерывистым прослоем сероцветных алевролитов мощностью от 0,5 м до 3,0 м. Верхний цикл маастрихта распространяется на две трети мощности яруса. Представлен на площади участка преимущественно красноцветными и пестроцветными алевролитами, слагающими верхнюю часть разреза на мощность от 17 м до 20 м. Сероцветные аллювиальные пески различной зернистости (до гравийных) маломощны, не более 1-5 м, или отсутствуют.

Сырдарьинская впадина представляет собой сложно построенную мезозойско-кайнозойскую депрессионную структуру общего северо-западного простирания. Формирование её было предопределено ещё в среднем-позднем палеозое и происходило в мезозойскую и кайнозойскую эпохи. Ограниченная с СВ, ЮВ и ЮЗ позднеорогенными поднятиями, она осложнена системой внутренних впадин и прогибов (Уралкумской, Арысской, Байракумской, Жаугаш-Бердинской) и разделяющих их поднятий (Чулинского, Карактауского, Балтакольского и др.). Максимальные погружения домезозойского основания (до 2000 м и более) имеют место в Байракумском, Приташкентском прогибах и в Арысской впадине.

Основные структуры депрессии конседиментационно развивались в платформенный этап при определенной роли СВ и СЗ линейных нарушений, причем развитие юго-восточной части депрессии происходило в суборогенном режиме.

Условия залегания осадочного чехла на площади месторождения Северный Харасан определяются её положением в краевой северо-восточной части Сырдарьинской впадины. Это обусловило общее плавное погружение поверхности фундамента и осадочного чехла в юго-западном направлении. В целом эта моноклираль рассматривается, как элемент структуры первого порядка. Она осложнена структурами более высоких порядков. Основными из них являются Харасанский свод и сопряженные с ним Карамурунская и Харасанская синклинали. Харасанский свод представляется сдвоенной антиклинальной складкой субмеридионального простирания.

Сформировавшаяся к настоящему времени структура месторождения является результатом сложного и длительного геологического развития. Оно

запечатлелось формированием трех структурных ярусов, отвечающих основным этапам геологической истории района.

Нижний структурный ярус. Метаморфизованные и интенсивно дислоцированные образования фундамента, залегающие в основании разреза, слагают нижний структурный ярус платформы. Непосредственно на площади месторождения из-за больших глубин фундамент не вскрывался ни одной скважиной.

Средний структурный ярус представлен отложениями верхнего мела, палеогена и нижнего отдела неогена, сформированными в платформенных условиях с относительно спокойной тектонической обстановкой.

2 Геологическая, гидрогеологическая, геофизическая и геохимическая характеристика объекта работ

2.1 Геологические работы

Основным объектом геологической документации на месторождениях, отрабатываемых методом ПСВ, является буровая скважина. Документация буровых скважин осуществляется по керну, выход которого по рудному интервалу должен составлять не менее 70% по каждому рейсу бурения и не менее 50% по вмещающим породам. В состав работ по документации керна входит его описание, фиксация места взятия точечных, бороздовых и керновых проб, а также монолитов и образцов, результаты гамма-промера керна. Документация скважин, пройденных без отбора керна, производится на основе интерпретации данных каротажей по скважине. Геологическая документация подразделяется на первичную и сводную. К первичной документации относятся: журнал геологической документации скважины, журнал опробования керна скважин, паспорт скважины и геологическая колонка по скважине. Журнал геологической документации скважины является основным первичным документом, в котором фиксируются: описание и зарисовка керна с указанием места отбора точечных, бороздовых проб, монолитов, образцов и результаты гамма-промера керна.

Журнал геологической документации должен проверяться старшим геологом. На основании данных, зафиксированных в журнале геологической документации, строится паспорт скважины и геологическая колонка по ней. Журнал опробования керна скважин является документом, в который заносятся данные по привязке керновых проб, длине опробуемых интервалов, выход керна по данным буровых работ, гамма-промер опробуемых интервалов. В журнале, с учётом гамма и электро-каротажа, производится корректировка интервалов кернового бурения и выхода керна, на основании чего делается вывод о пригодности рудного интервала для кернового опробования. Паспорт скважины является основным первичным документом, который составляется с использованием всех данных, зафиксированных в журналах геологической документации и опробования керна, данных всех видов каротажа. Паспорт скважины служит основой для построения колонки по скважине, разрезов продуктивного горизонта и подсчёта запасов. По всем скважинам, вскрывшим балансовое или забалансовое оруденение, паспорт скважины строится в масштабе 1:50 на интервал оруденения с захватом вмещающих пород на 5 метров выше и 5 метров ниже рудного интервала.

В паспорт скважины выносятся:

- литологические колонки по данным полевой документации керна и сводная колонка с учётом интерпретации данных каротажа;
- диаграммы всех видов каротажа, проведённых в открытом стволе;

- интервалы отбора и номера керновых проб, места отбора образцов и монолитов, результаты радиометрических и химических анализов керновых проб;
- параметры рудных интервалов по данным опробования и интерпретации гаммакаротажа.

Кроме составления первичной документации, геологической службой предприятия совместно с привлечёнными организациями систематически осуществляется изучение минералогии, химического состава и физических свойств руд и пород обрабатываемого месторождения. Сводная геологическая документация составляется на основании первичной документации и служит основой для целенаправленного проведения геологоразведочных, эксплуатационно-разведочных, эксплуатационных работ, подсчёта запасов и различных видов проектирования.

2.2 Гидрогеологические работы

Одним из важнейших условий, определяющих пригодность месторождений для подземного выщелачивания, является благоприятная гидрогеологическая обстановка, поэтому гидрогеологические и инженерно-геологические исследования – необходимая часть комплекса работ при разведке гидрогенных месторождений урана для разработки методом ПСВ. Конечной целью этих исследований является характеристика гидрогеологических и инженерно-геологических условий месторождений с полнотой, достаточной для выяснения возможности добычи урана методом ПСВ, установления гидрогеологических и инженерно-геологических особенностей ведения эксплуатационных работ, обоснования исходных данных к составлению проекта промышленной разработки и т.д. Под гидрогеологическими условиями подразумевают гидрогеологическую структуру, число и характеристику водоносных горизонтов, их водообильность и статические уровни, направление и скорость движения подземных вод, фильтрационные свойства пород, гидравлическую связь водоносных горизонтов, распространение и надёжность (выдержанность) водоупоров, химический состав пластовых вод и их температуру. Главными задачами гидрогеологических исследований являются:

- установление возможности и условий фильтрации растворов по рудовмещающим породам;
- определение основных гидрогеологических параметров;
- изучение внутреннего строения рудовмещающего горизонта;
- обоснование дебитов технологических скважин;
- прогноз изменения гидрогеологических условий в процессе эксплуатации;
- оценка возможного взаимного влияния разработки месторождений и водозаборов подземных вод.

В результате этих работ должны быть изучены:

- литологический состав и мощность водовмещающих пород;

- глубины залегания водоносных горизонтов и уровней подземных вод, характер развития подземных вод (напорный, безнапорный), положение месторождений в гидрогеологической структуре, направление движения и скорость естественного потока подземных вод, подстилающий и перекрывающий водоупоры, емкостные и фильтрационные свойства пород рудовмещающего горизонта, проницаемость рудных и безрудных пород, наличие смежных водоносных горизонтов и их гидрогеологические характеристики, влияние на динамику подземных вод основных тектонических нарушений, химический состав и агрессивность подземных вод. При наличии водозаборов подземных вод необходимо изучение условий их возможной взаимосвязи с месторождениями при разработке методом ПСВ. Главными задачами инженерно-геологических исследований являются: обоснование инженерно-геологических типов пород в разрезе месторождений, в первую очередь, рудовмещающих горизонтов; определение условий бурения и оборудования технологических скважин, строительства поверхностных сооружений. При этом должны быть изучены: грансостав, водно-физические и фильтрационные свойства пород, слагающих разрез месторождений (наиболее детально изучаются рудовмещающие отложения), категория пород по буримости, степень устойчивости пород при бурении и оборудовании скважин, наличие в разрезе месторождений интервалов, осложняющих сооружение скважин (с поглощением промывочной жидкости, с пучащими или пльвунными породами), температурный режим в интервалах залегания оруденения и в разрезе всего месторождения, строение поверхности месторождения. Кроме того, необходимо иметь сведения о сейсмичности района, возможных геодинамических явлениях (сели, оползни и др.), климатических условиях, землепользовании на рудной площади, почвенном и растительном покрове. Способами изучения гидрогеологических условий месторождений служат буровые, геофизические, опытно-фильтрационные, лабораторные работы и стационарные наблюдения. Инженерно-геологические условия изучаются посредством буровых, геофизических и лабораторных работ. Положение месторождения в гидрогеологической структуре относительно областей питания и разгрузки подземных вод, направление движения и скорость подземных вод определяются по результатам сбора и анализа всех имеющихся гидрогеологических материалов по району месторождения, в том числе и по материалам сторонних организаций, а также, при необходимости, по дополнительным скважинам, сооружаемым в нескольких километрах по обе стороны от рудных зон.

При поисково-оценочных работах, по результатам бурения геологоразведочных скважин и геофизических исследований, проводится предварительное расчленение разреза месторождения по обводненности, выделяются потенциально водоносные и водоупорные горизонты. По району работ осуществляется обобщение материалов по гидрогеологической

изученности, данные которых увязываются с результатами бурения поисково-оценочных скважин.

Опытно-фильтрационные работы. Основным видом опытно-фильтрационных опробований являются опытные откачки из скважин. В процессе откачек отбираются пробы воды на химические анализы для изучения природного химического состава подземных вод. Стационарные наблюдения. После опытных работ проводятся наблюдения за режимом уровня и химическим составом подземных вод. Опытно-фильтрационные работы проводятся для определения основных гидрогеологических параметров: коэффициентов фильтрации, водопрод и мости, пьезопроводности, перетекания, водоотдачи, дебитов, радиуса влияния.

Освоение скважин. Освоение скважин - заключительный этап их сооружения, целью которого является обеспечение расчетной производительности скважин и подготовка к длительной эксплуатации в заданном технологическом режиме. Работы по освоению включают удаление глинистой корки со стенок скважин (разглинизация) в интервале размещения фильтра, формирование зоны естественного фильтра и очистку ствола скважин от песчаных и шламовых пробок. Освоение скважины начинается с промывки прифильтровой зоны технической водой, которая подается буровым насосом через бурильные трубы, для удаления глинистого раствора, шлама, песчаных пробок. Промывка продолжается до осветления воды, поступающей из скважины. Освоение должно быть начато в течение менее часов после окончания сооружения скважины. Прокачка эрлифтом является основным этапом освоения скважин. Прокачку скважин следует проводить с постепенным повышением производительности от минимальной до расчетной. Это делается с целью выноса более мелких частиц и постепенного формирования около водоприемной части скважины естественного фильтра из более крупнозернистых частиц по принципу обратного фильтра. Продолжительность откачки должна быть не менее одних суток при 12-ти часовом стабильном дебите. Максимальная длительность откачки ограничена 5-ю сутками. Если в течение указанного времени расчетный дебит не достигается, прокачка должна быть прекращена. После проверки технического состояния скважины принимается решение о применении других способов освоения, либо проведении ремонтно-восстановительных работ. Замеры уровня подземных вод Через сутки после окончания освоения последней скважины эксплуатационного блока гидрогеологическая служба участка производит единовременный замер уровня подземных вод по всем скважинам блока для построения карты пьезометрической поверхности на момент окончания освоения. На время замеров откачные работы на соседних блоках должны быть прекращены. Замеры производят от постоянной метки на оголовке обсадной колонны барабанными уровнемерами, электроуровнемерами различной конструкции или хлопущками. Измерения выполняют с погрешностью $\pm 0,01$ м, заносят в «Журнал замера уровня подземных вод и глубин скважин (до песка)». Результаты замеров вносят в

паспорта технологических скважин и эксплуатационного блока. Для построения пьезометрической поверхности замеры уровня подземных вод пересчитывают в абсолютные отметки. Необходимо вводить поправку, учитывающую плотность вод, которую измеряют для каждой скважины с помощью ареометра. Установление истинного положения статического уровня необходимо как для расчета гидрогеологических параметров, так и для различных гидродинамических построений с целью учета растекания технологических растворов и определения направления их движения. Опробование пластовых вод. Пробы пластовых вод на полный или сокращенный химический анализ отбирают после освоения скважин не менее чем в 3 скважинах на блок (и в каждой перебуренной скважине). Объем проб -1 - 2 дм³. Емкости с пробами герметично закрываются, раствор должен быть налит под самую пробку. Измерения pH, Eh, Fe²⁺, Fe³⁺, HCO₃⁻ должны производиться сразу же после отбора проб. Результаты анализов заносятся в паспорт эксплуатационного блока. По результатам анализа уточняется состав пластовых вод, оценивается гидрохимическая обстановка в блоке. Дебит скважин при откачках замеряется расходомером или объемным методом. Мерная емкость подбирается с таким расчетом, чтобы время наполнения было не менее 1 минуты. Замеры дебита в момент пуска скважины проводят через 5-10 минут, а после его стабилизации, через каждые 30 - 60 минут. Измерение динамического уровня проводится от момента начала откачки до ее окончания как в центральной, так и в наблюдательных скважинах. Частота взятия отсчетов определяется темпом падения уровня вод. Рекомендуется проводить замеры уровня в процессе откачки в наблюдательных скважинах с интервалом 1-2 минуты, постепенно разрежая до 6 - 8 часов к концу откачки; в возмущаемой скважине первые два часа - через каждые 5-10 минут, в последующие - через 30 - 60 минут до конца откачки. Для замеров динамического уровня откачные скважины оборудуются пьезометрами. Прослеживание восстановления уровня воды (технологических растворов) является обязательным завершением каждой откачки. Методика проведения замеров восстановления уровня принципиально ничем не отличается от наблюдений за снижением динамического уровня в наблюдательных скважинах после пуска откачки. Частота замеров уровня в процессе восстановления: первые 15 - 20 минут через 1 - 2 мин, далее, в течение 1 - 2 часа через 3-10 мин, затем через час до получения представительных материалов. По данным откачек и нагнетаний определяются:

- удельный дебит (приемистость) скважин;
- коэффициенты фильтрации и водопроницаемости;
- глубина установки раствороподъемного оборудования или средств подачи растворов и режимы их эксплуатации;
- фильтрационные сопротивления скважины за счет несовершенства по характеру вскрытия продуктивного горизонта;
- характер пьезометрической поверхности в элементарной ячейке эксплуатационного блока. Коэффициенты фильтрации, водопроницаемости и

пьезопроводности определяются по каждой наблюдательной скважине, затем выводятся средние значения по кусту скважин. Коэффициент фильтрации определяется для всех литологических разностей продуктивного горизонта с использованием геофизических данных. Эти данные используются для расчета дебита технологических скважин на данном блоке. Материалы откачек и нагнетаний (графики, таблицы, расчеты) прилагаются к паспорту эксплуатационного блока. Требования к подготовленным к эксплуатации технологическим скважинам Пробуренная и подготовленная к сдаче в эксплуатацию технологическая скважина должна отвечать следующим требованиям:

1. иметь производительность не менее 2-х кратного проектного;
 2. сохранять максимальный стабильный дебит в течение 12 часов непрерывной работы;
 3. удельный дебит должен быть не менее нормируемого;
 4. содержание твердых взвесей не должно превышать 0,05 г/дм³ для технологических скважин и не ограничено для наблюдательных;
 5. не иметь песчаной пробки до забоя;
 6. устьевой срез обсадной колонны должен быть снабжен оголовком и выступать над поверхностью земли не менее чем на 0.3 метра, сделана цементная (бетонная) отмостка, скважина подписана и закрыта крышкой;
 7. выполнен весь комплекс геолого-геофизических работ;
 8. иметь паспорт, в который внесены все параметры скважины.
- Гидрогеологические работы, выполняемые на стадии эксплуатации блоков

2.3 Геофизические работы

Для решения геотехнологических, технических и экологических задач на различных этапах проведения работ применяются следующие геофизические методы исследования скважин: гамма-каротаж (ГК); каротаж методом мгновенных нейтронов деления (КНД-м); нейтрон-нейтронный каротаж (ННК); гамма-гамма каротаж плотностной (ГГК-П); электрокаротаж методами кажущегося сопротивления (КС) и самопроизвольной поляризации (ПС): индукционный каротаж (ИК): токовый каротаж (ТК): инклинометрия (ИНК); кавернометрия (КМ); термометрия (ТМ): расходометрия (РХ); гидрогеохимический каротаж (ГХК)

Комплексы ГИС определяются задачами, соответствующими назначению скважин и включают, в зависимости от этого, различные виды и методы ГИС. Комплексы ГИС должны включать в себя набор методов, обеспечивающих однозначное и достоверное решение всех поставленных перед ГИС задач для различных геологотехнологических ситуаций включать методы, освоенные в отечественной практике и практике стран СНГ.

По мере освоения и апробации новых методов комплексы могут дополняться, быть ориентированы на применение цифровой компьютеризированной каротажной техники и комбинированных скважинных приборов (модулей).

Комплексы ГИС, направленные на решение геологических задач, должны включать обязательные и дополнительные исследования. Обязательные исследования состоят из постоянной части, единой для решения задач для всех месторождений и на всех этапах работ, и изменяемой части, состав которой определяется геолого-техническими параметрами конкретных месторождений. Рекомендуемые настоящей инструкцией комплексы и виды геофизических исследований могут быть дополнены или заменены в зависимости от конкретных условий обрабатываемого месторождения. Эти изменения должны быть апробированы и оформлены в виде Дополнения к данной инструкции и согласованы в НАК «Казатомпром».

2.4 Технологические работы

Особенностью сорбционного процесса являются простота аппаратуры и компактность, заключающаяся в проведении нескольких основных технологических операций - ионообменное извлечение ценного компонента на ионит, десорбция его подходящими элюентами, последующая переработка товарного регенерата с целью получения готовой продукции и дополнительных операций, связанных с подготовкой ионита к сорбции (отмывка, перезарядка) с использованием оборотных растворов и т.д. Сорбционный процесс может осуществляться как в периодическом, так и в непрерывном противоточном режиме, достаточно легко автоматизируется, позволяет использовать высокопроизводительное эффективное сорбционное и десорбционное оборудование.

Эффективность сорбционного извлечения ценного компонента (или ценных компонентов при переработке комплексного сырья) определяется степенью его извлечения из технологических сред на ионит, степенью концентрирования и очистки от сопутствующих примесных элементов после элюирования в раствор. Отсюда вытекает основное требование к процессу - подбор и использование ионита, имеющего максимальную емкость и селективность по извлекаемому компоненту из реальных технологических сред при хороших кинетических показателях сорбции и десорбции. При разработке технологической и аппаратурной схем сорбционного извлечения конкретного ценного компонента из конкретной технологической среды необходимо проведение исследований по определению основных параметров сорбции и условий, влияющих на эффективность сорбционного процесса. А именно: определение химического состава технологической среды, из которой должен извлекаться ценный компонент - концентрация извлекаемого ценного компонента, наличие и концентрация сопутствующих других ценных элементов, концентрация примесей катионного и анионного характера, могущих влиять на эффективность процесса; физико-химические параметры технологической среды - температура, кислотность,

карбонатность, рН среды, наличие твёрдой фазы. Подбор соответствующего ионита (анионит, катионит, амфолит) должен осуществляться с учётом: обеспечения наиболее эффективного извлечения ценного компонента изданной конкретной среды либо без корректировки её по величине рН, кислотности или карбонатности. либо с достаточной малой допустимой корректировкой; определения полной статической обменной ёмкости (ПСОЕ) и полной обменной динамической ёмкости (ПДОЕ) выбранного ионита по извлекаемому компоненту из реальной среды с учетом влияния на статику и кинетику сорбции ценного компонента различных физико-химических факторов (концентрация ценного компонента, температура, рН среды, состав и концентрация примесей и др.); определения времени контакта продуктивных растворов с ионитом; определения числа ступеней (стадий) сорбции для процесса «ионит в пульпе», или высоты запирающего слоя ионита при сорбции из растворов; определения количества единовременной загрузки ионита на стадиях сорбции и десорбции полезного компонента.

Литологический состав руд. Рудовмещающий комплекс представлен аллювиальными отложениями запасов урана(30%), кампана(30%) и маастрихта(30-40% запасов), с суммарной мощностью до 150 м. Отложения состоящие из буро-красноцветной песчано-алевролитоглинистой пачки платформенного миоцена и суборогенной палево-коричневой толщи верхнего плиоцено-антропогена. Суммарная мощность перекрывающего комплекса на юге рудного поля достигает 600 и более метров. Рудовмещающий комплекс связан с двумя горизонтами напорных вод: кампан-маастрихтским и сантонским. Более изучен первый, представленный разнозернистыми песками, образующими несколько гидравлически связанных проницаемых подгоризонтов мощностью 8-20 м.

Вещественный состав руд. Руды силикатные преимущественно кварцевые (кварц 70-85%) с примесью полевых шпатов (до 7%) и обломков кремнистых пород (до 10%). Глинистые минералы обычно не превышают 5% биотит и мусковит – до 2%, углистый растительные детрит -0.1-1.5%. В рудах содержится диагенический и эпигинетический пирит (0.1-0.5%) кальцит(до 2%) доломит (0.1-0.3%). Урановые минералы представлены тонкодисперсным настураном и коффинитом (в соотношений изучено недостаточно), селен – самородной формы.

Проницаемость руд. Коэффициенты фильтрации в среднем 6-8 м/сутопроводимостью рудовмещающих пород 103-172 м²/сут. Водопроницаемость высокая.

Водообильность рудоносного горизонта. Умеренно водообильными (0,1-0,5 л/сек) так как представлено глинисто-алевритовыми песками.

Ширина рудных залежей. Рудовмещающий комплекс представлен аллювиальными отложениями запасов урана(30%), кампана(30%) и маастрихта(30-40% запасов), с суммарной мощностью до 150 м. Является умеренно широким типом залежей.

Запасы полезного компонента в проницаемых рудах. Отношение рудной мощности к общей мощности проницаемой части пластов 1:2-1:10(реже более).

Наличие и состояние ограничивающих водоупорных горизонтов.

В соответствии с разрезом, главное рудное тело имеет как и нижний так и верхний водоупор. Водоупорный горизонт представлен глинистыми породами возраста K_2mK_2km . Водоупор является выдержанным. Второе тело не имеет нижнего водоупора что приводит к осложнению добычи методом подземного скважинного выщелачивания. Верхний водоупорный горизонт представлен так же глинистыми породами возраста K_2mK_2km .

Положение рудных тел в водоносном горизонте. Рудное тело имеет многоярусное строение это осложняет добычу и увеличивает расход реагентов. Первое рудное тело благоприятно для добычи так как в мешковой части отсутствует многоярусность.

Морфология рудных тел.

Урановые минералы представлены тонкодисперсными настураном и коффинитом(соотношение изучено недостаточно), селен-самородной формой. Помимо селена отмечаются повышенные концентрации ванадия, рения (до 10 г/т и более), никеля и кобальта (сотые доли %), а также мышьяка, германия, меди, молибдена, серебра. Практический интерес из них представляет рений, накапливающийся в продуктивных растворах при подземном выщелачивании.

Масштаб месторождений и достоверность разведанных запасов урана.

Горизонтальный масштаб 1:1000 Вертикальный масштаб является 1:200.

Месторождение хорошо изучено на участке Харасан-2, часть запасов категории С2 переведена в запасы категории С1, часть прогнозных ресурсов категории Р1 переведена в запасы категории С2. Это позволяет сказать, что достоверность данных о запасах урана высокое и точное.

Коэффициент пропорциональности (β) между скоростями выщелачивания (V_v) и фильтрации(V_f), а также параметр(f) – отношение жидкого (Ж) к твёрдому (Т).

Продуктивность пласта

Запасы урана =0,18 тыстонн .Площадь рудного тела равна 51000 м². Тогда при помощи математических вычислений коэффициент продуктивности пласта получаем 3.5кг/м² что в свою очередь является умеренной продуктивностью

Эффективная мощность различных элементов варьирует в пределах 1-8,2м, содержание урана 0,03-0,10 %, площадная продуктивность -20 кг/м. Отношение рудной мощности к общей мощности проницаемой части пластов 1:2 (реже более) данная мощность является весьма благоприятной для подземного выщелачивания .

Глубина залегания руд 600-700 м и более. Месторождение имеет глубокое залегание и является одним из самых глубоких месторождений на территории Республики Казахстан которое добывается методом ПСВ.

Глубина залегания уровня подземных вод.

Напор вод на кровлю горизонта составляет 550-700м. Глубина залегания пьезометрического уровня от первых метров до самоизлива. Весьма глубокое залегание улучшает условия для фильтрации растворов. Большой напор над кровлей водоносного горизонта создает значительное давление воды в пласте, что способствует переводению газов в растворенное состояние и улучшению проницаемости фильтрующей среды. Кроме того, эксплуатация высоконапорных водоносных горизонтов требует несравненно меньших энергетических затрат для подъема растворов на поверхность, но с другой стороны создает проблемы с закачкой.

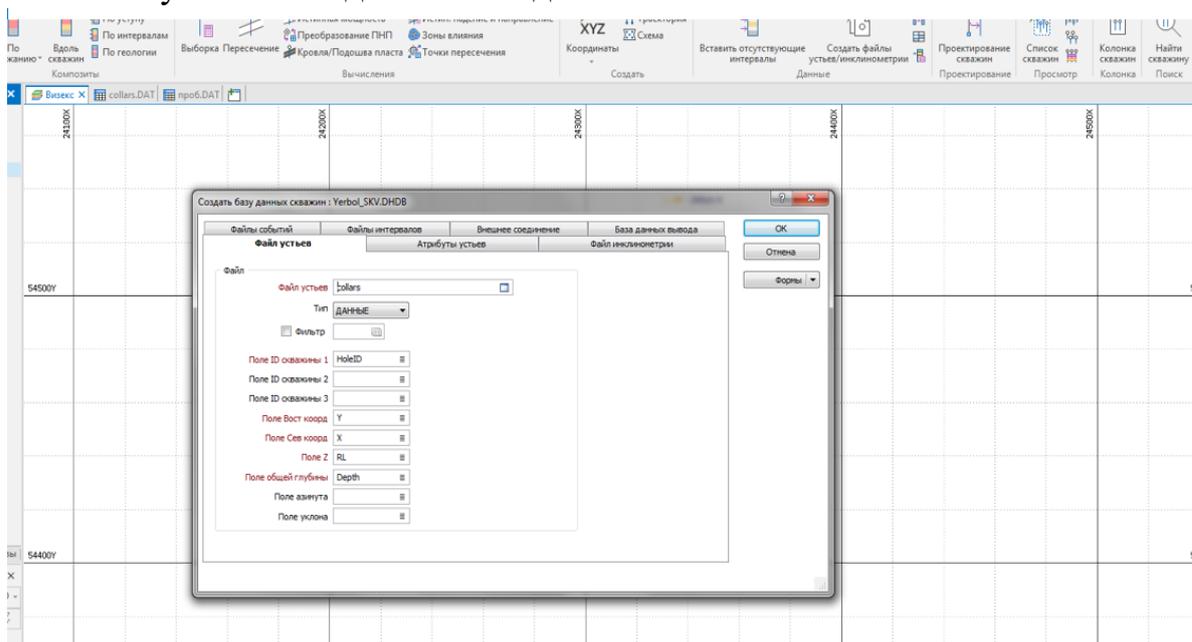
Температура водв интервале оруденения до 40-43.данная температура является весьма благоприятной для подземного выщелачивания , поскольку в большинстве случаев ускоряет протекание гетерогенных реакций выщелачивания в недрах, а также улучшает проницаемость пласта по отношению к растворам.

3 Цифровизация и визуализация геологических данных на программе Micromine

Программа Micromine обладает собственной базой данных сконфигурированной под большинство горно-геологических задач и поддерживает импорт данных с различных распространенных форматов, в том числе простых текстовых таблиц формата csv и таблиц Microsoft Office excel и Access. Для успешного импорта и создания базы данных в таблице должны построчно содержаться в отдельных столбцах: номер скважины, её координаты, абсолютная отметка устья и глубина. При отсутствии инклинометрии необходимы углы и азимуты бурения, которые также могут быть заполнены в полуавтоматическом режиме в случае их одинаковости. Инклинометрия скважины при её наличии должна содержать столбцы с таким же названием скважины с учетом языка (кода) символов и пробелов, глубины измерений и величины отклонений. Файлы интервалов должны содержать Названия скважин, глубины интервалов от и до и их значения (содержания полезных компонентов, номера проб, комментарии, литотипы и любые другие данные).

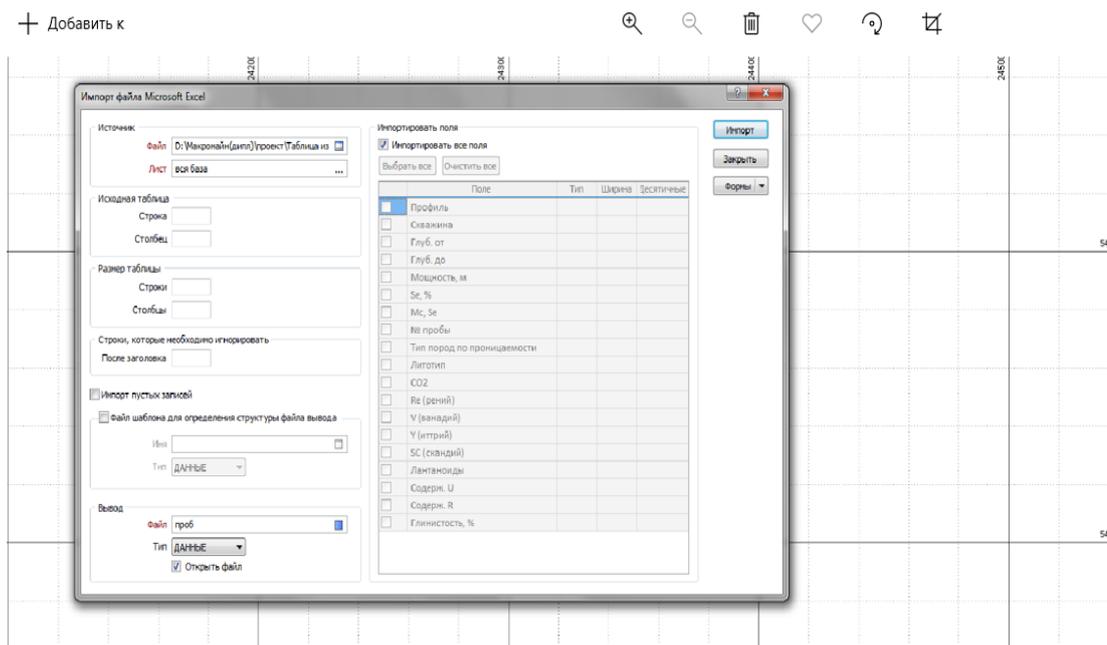
После импорта данных необходимо проверить их на наличие ошибок. Затем создается база данных скважин с проверенными и обработанными данными Excel. Базы данных скважин являются динамическими базами, и каждое обновление несет в себе риск повреждения информации. Проверка должна стать неотъемлемой частью процесса обновления вашей базы данных, и для этого вы можете использовать следующие опции.

Рисунок 1 - создание базы данных скважин



При импорте имеем файлы устьев и файлы интервалов. Устья скважин – данные о местоположении скважин. Поля: Сква (№ скв.); Север (Y); Восток (X); Превышение (Z); Глубина скважины. Файл устьев нужен для определения траекторий скважин, т.е. правильно интерпритированные данные покажут в визексе программы Micromine отобразят как расположены скважины по полученным в файле инклинометрии данными.

Рисунок 2 – импорт файлов Excel в Micromine



При импорте выявляются ошибки их нужно решить для правильной работы над базой данных скважин.

Таблица 1 – Данные координат, устьев и глубин скважины

№ Скважины	глубина	X	Y	Z	№ Профиля
15436	640,00	58035,52	28156,73	155,71	605-7-1
5025	666,00	55665,30	26011,90	155,70	606-0
5400	691,00	58296,60	28350,90	155,60	605-7-1
5402	699,00	57894,40	28352,10	155,90	606-1
5420	691,00	57497,40	29154,10	156,70	606-5-1
5575	700,00	58342,90	28533,90	156,10	606-0
5578	701,00	58055,30	28249,60	155,50	606-0
5581	703,00	57914,70	28111,60	155,90	606-0

3.1 Создание базы данных скважин

При создании файлов можно воспользоваться шаблоном взятым из текущего или любого другого проекта. В качестве шаблонов выбираются файлы со структурой аналогичной или близкой к структуре создаваемого файла. После работы над файлом устьев переходим к файлу интервалов. После работы над файлом устьев переходим к файлу опробования. Файл опробования необходим для отображения кондиции рудных интервалов. В файле опробования нужно заполнить несколько ключевых полей, таких как файл опробования поле скважин и глубину. Поле файла интервалов нужно добавить преобразованные данные Excel.

Для того чтобы программа могла работать, в каждом файле должен быть необходимый набор полей. Необходимые поля базы данных координат устьев скважин (файла координат устьев скважин) в программе помечены темно-красным цветом:

1. Номер скважины.
2. Координата Восток (X).
3. Координата Север (Y).
4. Высотная отметка (Z).
5. Общая Глубина скважины.

Рисунок 3 – Файл устьев для создания базы данных скважин

Создать базу данных скважин : Yerbol_SKV.DHDB

Файлы событий | Файлы интервалов | Внешнее соединение | База данных вывода

Файл устьев | Атрибуты устьев | Файл инклинометрии

Файл

Файл устьев: collars

Тип: ДАННЫЕ

Фильтр

Поле ID скважины 1: HoleID

Поле ID скважины 2

Поле ID скважины 3

Поле Вост коорд: Y

Поле Сев коорд: X

Поле Z: RL

Поле общей глубины: Depth

Поле азимута

Поле уклона

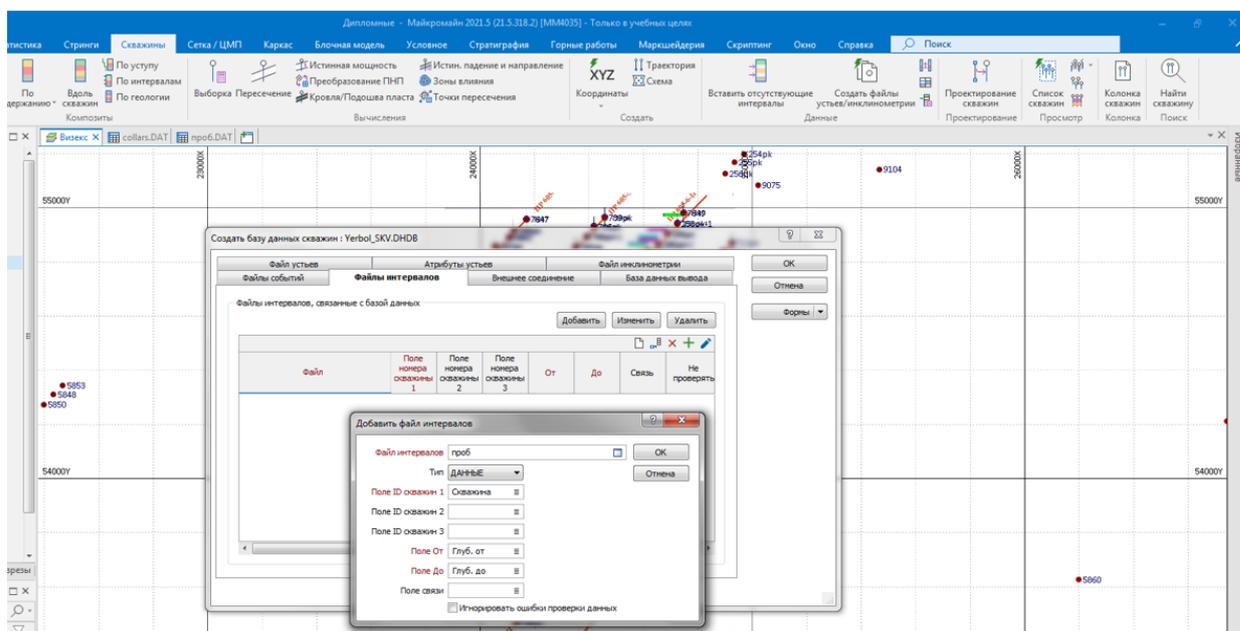
OK | Отмена | Формы

Файлы интервалов (опробования, геологии и т.д.) содержат следующие обязательные поля:

1. Название скважины;
2. Глубина начала интервала;
3. Глубина конца интервала;
4. Данные интервала (номер пробы, содержание компонентов, тип пород или руд, геологическая характеристика интервалов).

Необходимыми полями являются первые три хотя бы одно поле с содержаниями компонента. Файлы банков данных, в которых информация записывается по интервалам, называют интервальными файлами. Если появляется новая информация по тем же самым интервалам, то ее можно добав-лять в тот же интервальный файл. Если же интервалы не совпадают, то необходимо для новой информации заводить другой интервальный файл. Интервальных файлов в базе данных может быть сколько угодно

Рисунок 4 - Файл интервалов для создания базы данных скважин

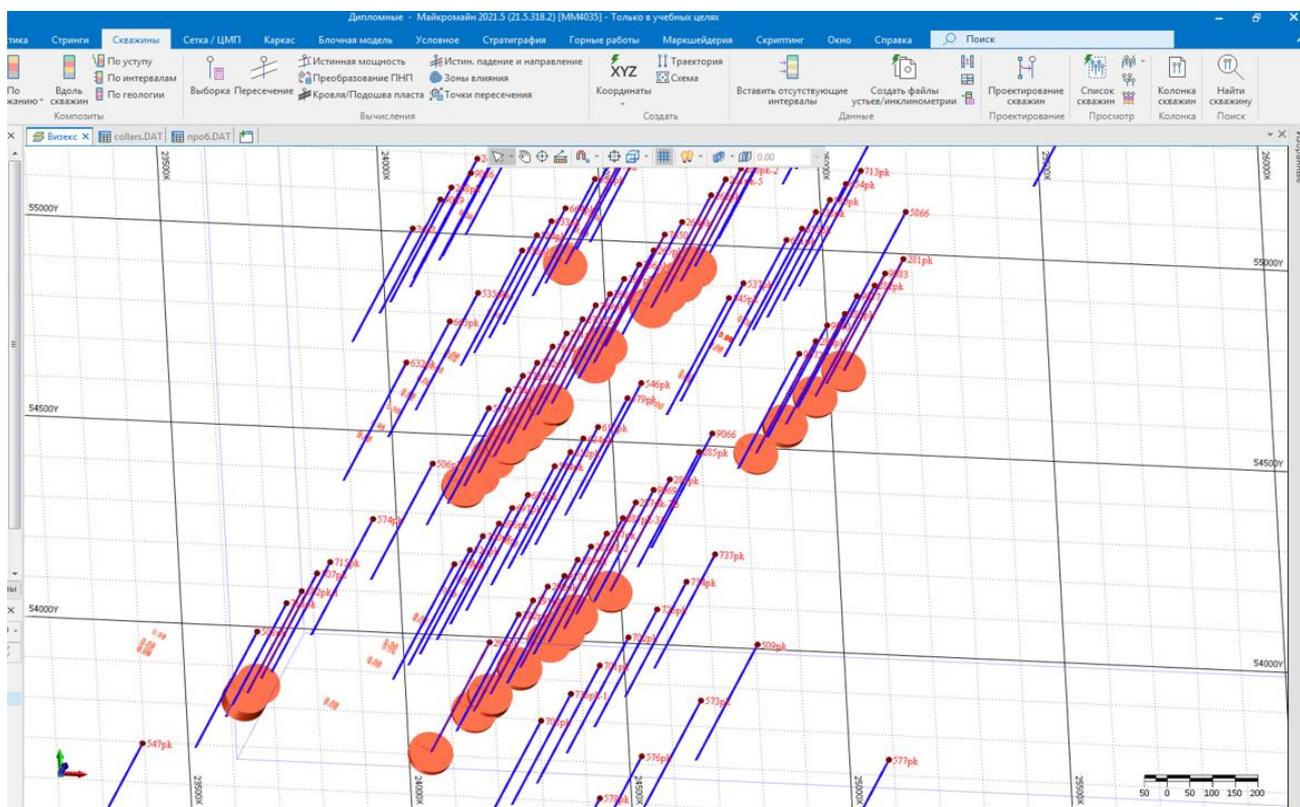


При работе над нужными файлами и их проработкой создается база данных скважин. После создания базы данных можно работать с данными скважин, траектория, солиды, метки интервалов, штриховка, график и т.д. Траектория скважин, отображаемая как черная или цветная линия с символами устья, забоя и метками. Метка интервалов - данные ОТ и ДО. Множественные поля можно расположить по обе стороны траектории скважины и задать им свой цвет. Солиды по траекториям: Цилиндрические солиды вдоль траектории скважины с опциями масштабирования и изменения цвета. Штриховка интервала: Прямоугольное сечение расположено относительно траектории скважины с различным рисунком и шириной.

Таблица 2 – Данные для файла интервалов.

Профиль	Скважина	Глуб. от	Глуб. до	Мощность, м	Содерж. U	Содерж. Ra	№ пробы
605-4-1	245pk	619,8	620,3	0,5	0,001	0,003	224501
605-4-1	245pk	620,3	620,7	0,4	0,0012	0,0029	224502
605-4-1	245pk	620,7	621,4	0,7	0,0009	0,0029	224503
605-4-1	245pk	621,4	621,9	0,5	0,0011	0,0029	224504
605-4-1	245pk	621,9	622,4	0,5	0,0009	0,0029	224505
605-4-1	245pk	622,4	622,7	0,3	0,0009	0,0029	224506
605-4-1	245pk	622,7	623,3	0,6	0	0	224507
605-4-1	245pk	623,3	623,4	0,1	0,0009	0,0029	224508
605-4-1	245pk	623,4	623,6	0,2	0,0009	0,0029	224509

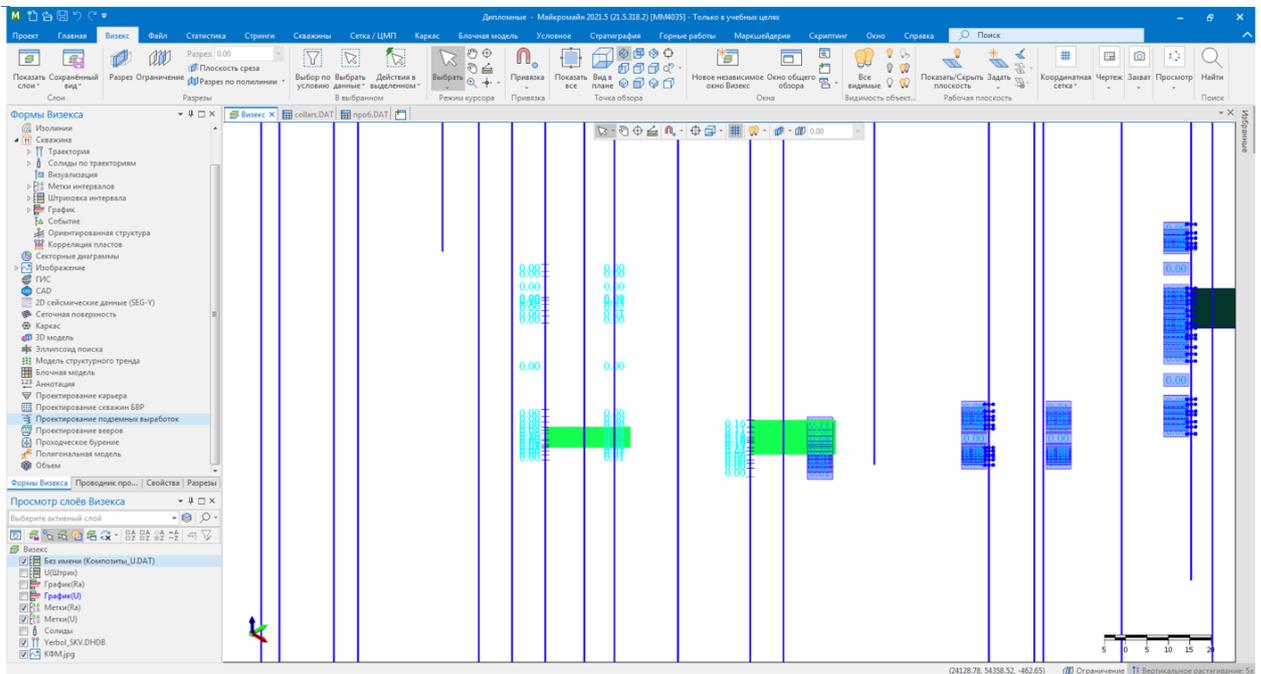
Рисунок 5 – Солиды по траекториям скважин



При итоговой работе можно наблюдать как отображены скважины, какие содержание полезных компонентов имеют при добыче при помощи

меток интервалов, штриховок и графиков. Так же проведена привязка изображения по координатным данным

Рисунок 6 – Содержания по U и Ra добываемых в скважинах на месторождений Северный Харасан участка 2

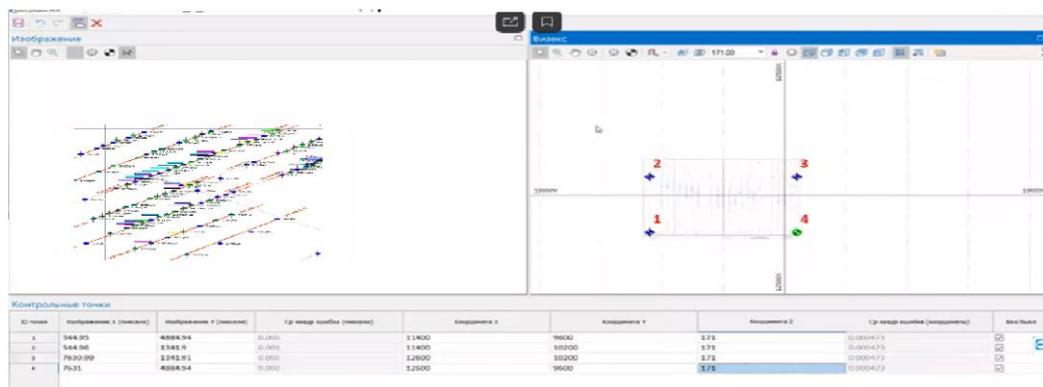


3.2 Привязка изображений

Во многих прикладных задачах обработки изображений необходимо выполнять поэлементное сравнение двух изображений одного и того же объекта, зарегистрированных различными датчиками, или двух изображений некоторого объекта, полученных с помощью одного датчика, но в разное время. Чтобы осуществить такое сравнение, необходимо выполнить взаимную привязку этих изображений и таким образом скорректировать относительные пространственные сдвиги, различия в усилении, смещения, вызванные поворотом, а также геометрические искажения и искажения яркости каждого изображения. Часто оказывается возможным исключить или

минимизировать воздействие большинства источников ошибок привязки путем соответствующей статической калибровки и коррекции датчиков. Однако в некоторых случаях обнаружение подобных ошибок и их последующую коррекцию требуется выполнять динамически для каждой пары изображений.

Рисунок 7 – привязка карты к визексу программы Micromine



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По завершению дипломной работы были оцифрованы геологические данные по скважинам на месторождении Северный Харасан участка Харасан-2. Сделана проверка базы данных скважин на наличие цифровых ошибок по полученным данным. Прделана работы с базой данных скважин. Созданы модели штриховок солидов. Определны рудные интервалы в скважинах. Создана легенда, распределение цветовых кодировок по солидам, рудным интервалам и штриховок для удобной проверки данных скважин.

Micromine является наиболее удобной программой в современной геологии. Обладает 3Д графикой, которая позволяет визуализировать и понять геологические характеристики и особенности месторождений. По проделанной работе в программе Micromine можно проделать работу с контурами рудных тел по заданным скважинам, создание геологических блоков в 3Д и каркасов.

Список использованной литературы

- 1 АО НАК «Казатомпром». Инструкция (методические рекомендации) по подземному скважинному выщелачиванию урана. Алматы, 2006.
- 2 Язиков В.Г. Особенности изучения геотехнологических свойств руд и геотехнологических условий урановых месторождений гидрогенного типа, проектирование комплекса работ при подземном скважинном выщелачивании металлов. Издательство Томского политехнического университета, 2014.
- 3 Добыча урана методом подземного выщелачивания /Под редакцией Мамилова В.А. М.: Атомиздат, 1980.
- 4 Язиков В.Г., Забазнов В.Л., Петров Н.Н., Рогов Е.И., Рогов А.Е. Геотехнология урана на месторождениях Казахстана. Алматы: «Эверо», 2001.
- 5 Техническая инструкция по проведению исследований в скважинах на пластовоинфильтрационных месторождениях урана», Алматы, 2010 г.
- 6 Геоинформатика в рациональном недропользовании Петин А.Н. Васильев П.В. 2011
- 7 Учебное пособие к курсу «ГИС технологии исследования недр. Micromine» 2014
- 8 Хайкович М.Н., Овсов М.К. Некоторые радиологические закономерности на месторождениях гидрогенного типа и их использование при оценке параметров для подсчета запасов по гамма-каротажу. Материалы по геологии урановых месторождений. Вып.64. ВИМС. М.,1980
- 9 Шумилин М.В., Викентьев В.А. Подсчет запасов урановых месторождений. М., Недра, 1982
- 10 Руководство по методике разведки и подсчета запасов урановых месторождений в водоносных горизонтах осадочных пород, предназначенных для разработки методом подземного выщелачивания. М., ВИМС, 1988
- 11 Вершков А.Ф., Ситников Ф.М., Дробов С.Р. и др. Техничко-экономическое обоснование промышленных кондиций по участку Харасан-2 уранового месторождения Северный Харасан по контракту № 1964 от 01.03.2006 г., Алматы, 2012

ОТЗЫВ

НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

На дипломную работу

(наименование вида работы)

Мұрат Ербол Шәкірбекұлы

(Ф.И.О. обучающегося)

5B070600 Геология и разведка месторождений полезных ископаемых

(шифр и наименование специальности)

Тема: Цифровизация геологических данных участка 2 месторождения Северный Харасан в современных Геоинформационных системах

В дипломной работе автором проведены создание, обработка и визуализация базы данных геологической информации в широко распространенном передовом горно-геологическом программном обеспечении.

Вначале работы пропущены общие сведения об объекте работ и дважды уделено внимание его геологической характеристике. Методика работ приведена частично совместно с полученными результатами. Работа выполнена на основе собранных фондовых материалов геологической отчетности отечественных геологических организаций, материалов производственной практики и литературного обзора отечественных и зарубежных публикаций. Автором успешно выполнен импорт геологических данных, на основе которых создана и визуализирована база данных в передовой и широко распространенной среди геологических, консалтинговых и горнодобывающих предприятий горно-геологической информационной системе «Micromine». Последовательно приведены операцию по импорту данных, их обработке и визуализации с приведением изображений «скриншот». Данные проанализированы и проверены на ошибки в процессе их импорта, обработки и визуализации.

Автор работы Мұрат Ербол успешно применил полученные за годы учебы в университете теоретические знания, продемонстрировал умение работать в передовом горно-геологическом программном обеспечении, работать с геологической базой данных и проводить её обработку и визуализацию. Работа составлена в соответствии установленным требованиями и стандартам.

Дипломная работа Мұрат Ербола может быть рекомендована к защите с присвоением им академической степени бакалавра техники и технологии по специальности 5B070600 – «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых»

Научный руководитель
Сениор-лектор Кафедры ГСПиРМПИ,
магистр техники и технологии

(должность, уч. степень, звание)

_____ Мендыгалиев А.А.

(подпись)

«__» _____ 20... г.

РЕЦЕНЗИЯ

на дипломную работу

Мұрат Е.Ш.

Специальность 5В070600 – Геология и разведка месторождений полезных ископаемых

Дипломная работа на тему: «Цифровизация геологических данных участка 2 месторождения Северный Харасан в современных Геоинформационных системах»

Выполнено:

- а) презентационный материал 13
- б) пояснительная записка на 28 страницах

Дипломная работа Мұрат Е.Ш. посвящена Оцифровке геологических данных месторождения Северный Харасан участок 2 расположенного близ района Жанакоргана в Кызылординской области. Проведена полная оцифровка и визуализация геологических данных по участку 2 месторождения Северный Харасан.

Автор обосновывает визуализацию геологических данных Северный Харасан в программе Micromine тем, что при проведении предварительной разведки были оцифрованы геологические данные представленных в виде устьев скважин и файлов интервалов и проведен поверхностно на участке 2 месторождения Северный Харасан. Автор так же при помощи геологических данных смог выявить ошибки в цифровых данных и смог визуализировать их в виде рудных интервалов солидов и графиков по содержания полезных компонентов.

Выбранная тема дипломной работы является актуальной, и итогом дипломной работы стал грамотный вывод, говорящий о способности студента выделять главное, акцентировать внимание на основных деталях.

Оценка работы

Выполнение дипломной работы Мұрат Е.Ш. соответствует предъявляемым требованиям, рекомендован к защите, с присвоением ему академической степени бакалавра техники и технологии по специальности 5В070600 – Геология и разведка месторождений полезных ископаемых.

Рецензент

Директор ТОО «Leadbros Qazaqstan»



А.Р. Байбоз

(подпись)

2022 г.

Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем

Заявляю, что я ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Мұрат Ербол Шәкірбекұлы

Название: Цифровизация геологических данных участка 2 месторождения Северный Харасан в современных Геоинформационных системах

Координатор: Адиль Мендығалиев

Коэффициент подобия 1: 0.00

Коэффициент подобия 2: 0.00

Замена букв: 0

Интервалы: 0

Микропробелы: 0

Белые знаки: 0

После анализа Отчета подобия констатирую следующее:

обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите;

обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;

обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, не допускаю работу к защите.

Обоснование:

Работа выполнена самостоятельно и не несет элементов плагиата. Обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными. В связи с этим, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите перед государственной комиссией.

Дата

20.05.2020



Мендыгалиев Адиль Аскарлович

**Протокол анализа Отчета подобия
заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения**

Заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения заявляет, что ознакомился (-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Мұрат Ербол Шәкірбекұлы

Название: Цифровизация геологических данных участка 2 месторождения Северный Харасан в современных Геоинформационных системах

Координатор: Адиль Мендыгалиев

Коэффициент подобия 1: 0.00

Коэффициент подобия 2: 0.00

Замена букв: 0

Интервалы: 0

Микропробелы: 0

Белые знаки: 0

После анализа отчета подобия заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения констатирует следующее:

обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, работа признается самостоятельной и допускается к защите;

обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и

отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;

обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, работа не допускается к защите.

Обоснование:

Работа выполнена самостоятельно и не несет элементов плагиата. В связи с этим, работа признается самостоятельной и допускается к защите.

Дата

20.05.2020



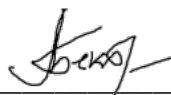
А.А. Бекботаева

Подпись заведующего кафедрой

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

Дипломный проект допускается к защите.

20.05.2020



А.А. Бекботаева

Дата

Подпись заведующего кафедрой