Министерство энергетики Республики Казахстан
Акционерное общество совместное предприятие «Акбастау»
Товарищество с ограниченной ответственностью
«Институт высоких технологий»

Генеральный директор
АО «СП «Акбастау»
_____Майлыбаев А.А.
«___»_____2023год

ПЛАН

«Ликвидация и рекультивация участка №3,4 месторождения Буденовское в Сузакском районе Туркестанской области»

Генеральный директор
ТОО «Институт высоких технологий» **Медео Р.К.**

Алматы, 2023 г.

Оглавление

1 Краткое описание..... 4

2 Введение..... 5

3 Окружающая среда..... 12

Температурный режим..... 13

Ветровой режим..... 13

Атмосферные осадки..... 13

4 Описание недропользования..... 37

Уничтожение плодородного слоя почвы в период производства работ не прогнозируется в виду его отсутствия на участках работ. 46

5. Ликвидация последствий добычи урана на участках №3 и №4 месторождения Буденовское. 47

5.1 Задачи, мероприятия и критерии ликвидации и рекультивации последствий добычи урана..... 47

5.2 Ликвидации ГТП. 49

5.2.1 Ликвидация технологических трубопроводов. 49

5.2.2 Ликвидация скважин и рекультивация поверхности. 52

5.2.3 Ликвидация шламонакопителей. 56

5.2.4 Демонтаж ЛЭП и вывозка материалов. 58

5.2.5 Ликвидация сооружений ГТП. 59

5.2.6 Ликвидация автомобильных дорог..... 61

5.2.7 Ликвидация вентильных камер и колодцев 61

5.3 Ликвидация зданий и сооружений промышленных площадок рудника «Куланды». 62

5.3.1 Краткая характеристика зданий и сооружений на промплощадках рудника Куланды. 64

5.3.2 Дозиметрическое обследование зданий и сооружений 65

5.3.3 Организация работ по ликвидации перерабатывающего комплекса рудника ПСВ урана..... 67

5.3.4 Строительные отходы образуемые при ликвидации промышленных площадок участков №3, №4 месторождения Буденовское..... 70

5.4 Транспортировка и захоронение радиоактивных отходов. 71

5.5 Рекультивация 72

5.6. Нормативные сроки выполнения ликвидационных работ..... 73

5.7. Трудоемкость работ и определение потребности в рабочих кадрах..... 74

5.8 Потребность во временных зданиях и сооружениях 75

5.9 Мероприятия по обеспечению безопасных условий труда при проведении работ по ликвидации и рекультивации 76

5.9.1 Требования по обеспечению радиационной безопасности 76

5.9.2 Источники и факторы радиационной опасности 76

5.9.3 Организация работ по радиационной безопасности 77

5.9.4 Перевозка низкорадиоактивных отходов 78

5.9.5 Организация работ по дезактивации спецтранспорта и оборудования 81

5.9.6 Требования к администрации и персоналу организации выполняющей работы с НРО 83

5.9.7 Средства радиационной защиты 84

5.10 Мероприятия по обеспечению безопасных условий труда при ликвидации зданий и сооружений на промплощадке рудника «Куланды» 85

5.11 Общие положения по обеспечению промышленной безопасности и охраны труда 86

Производственный контроль за безопасностью работ 86

5.12 Охрана труда, промышленная санитария и гражданская оборона 87

5.13 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности 87

5.14 Мероприятия по охране окружающей среды 88

6 Консервация 89

7 Прогрессивная ликвидация 90

8 График мероприятий ликвидации последствий добычи урана на участке 3,4 месторождения Буденовское. 92

9 Обеспечение исполнения обязательства по ликвидации. 93

9.1 Себестоимость ликвидационных работ 93

В программном комплексе АВС реализованы все методы формирования цены на строительную продукцию: 94

9.2 Способ обеспечения обязательства по ликвидации последствий добычи урана... 97

10 Ликвидационный мониторинг и техническое обслуживание. 98

11 Реквизиты 100

12 Список использованных источников 100

1 Краткое описание

План ликвидации предназначен для предоставления достоверной и исчерпывающей информации о планировании мероприятий по ликвидации последствий недропользования, учитывающей технические, экологические и социальные факторы в целях защиты интересов заинтересованных сторон от опасных последствий, которые могут наступить в результате прекращения горных операций.

Данный план разработан для ликвидации последствий недропользования рудника АО «СП «Акбастау» участков №3 и №4 месторождения урана Буденовское, проводимых с целью приведения производственных объектов и земельных участков в состояние, обеспечивающее безопасность окружающей среды, жизни и здоровья населения, и предназначен для расчета приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче полезных ископаемых.

Данный план ликвидации будет пересматриваться по мере развития рудника, но не позднее трех лет со дня получения последнего положительного заключения комплексной экспертизы. Поэтому содержание и детализация плана ликвидации с течением времени становиться более точной. Каждая последующая редакция плана ликвидации будет содержать более точный уровень детализации планирования ликвидации последствий недропользования по отдельным объектам участка недр, а также по объектам, подлежащим прогрессивной ликвидации в ходе работы рудника.

План рассчитан на ликвидацию сооружений добычного полигона после окончательной отработки запасов участков №3 и №4 месторождения Буденовское.

Состав ликвидируемых объектов на участке №3 и №4:

- скважины
- внутриплощадочные дороги
- кабельная продукция
- внутриплощадочные трубопроводы
- пескоотстойники
- шламонакопители
- здания и сооружения промышленных площадок участков

В данном плане отсутствуют мероприятия по прогрессивной ликвидации, так как на предприятии отсутствует утвержденный график ликвидации участков полигона. Прогрессивная ликвидация – сдача участков недропользования с последующей ликвидацией сооружений и коммуникаций части добычного комплекса.

Приведены сметы затрат на:

- ликвидацию негативных последствий сооружения технологических скважин;
- ликвидацию эксплоразведочных скважин;
- ликвидацию временных сооружений при строительстве технологическогополигона;
- демонтаж и транспортировку наземного оборудования ликвидируемыхтехнологических полигонов;
- ликвидацию технологических скважин, выбывших из эксплуатации;
- ликвидацию шламохранилищ и пескоотстойников и других объектов добычного комплекса.

Оценен ущерб окружающей среде и определены экологические платежи.

Обоснована экологическая безопасность восстановленных земельных участков при условии выполнения предусмотренных Планом мероприятий.

2 Введение

2.1 Термины и определения

Активность эквивалентная равновесная объемная (ЭРОА) дочерних продуктов изотопов радона - Rn^{222} и Rn^{220}	Взвешенная сумма объемных активностей короткоживущих дочерних продуктов изотопов радона - Po^{218} (RaA); Pb^{214} (RaB); Bi^{214} (RaC); Pb^{212} (ThB); Bi^{212} (ThC) соответственно: $(ЭРОА)_{Rn} = 0,10\ A_{RaA}+0,52\ A_{RaB}+ 0,38\ A_{RaC}$; $(ЭРОА)_{Tn}= 0,91\ A_{ThB}+0,09\ A_{ThC}$, где Ai - объемные активности дочерних продуктов изотопов радона.
Блок ПВ	Геологический блок, состоящий из одного или нескольких рудных тел, с подсчитанными запасами полезных ископаемых и отрабатываемого одним или несколькими добычными полигонами ПВ.
Вещество радиоактивное	Вещество в любом агрегатном состоянии, содержащее радионуклиды с активностью, должны соответствовать Гигиеническим нормативам - Гигиенические нормативы «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» (Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 15 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-275/2020. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 20 декабря 2020 года № 21822)
Геотехнология	Технология добычи твердых полезных ископаемых методом перевода их в подвижное состояние в недрах, на месте залегания, посредством тепловых, массообменных, химических и гидродинамических процессов.
Горный отвод	Часть земных недр, от дневной поверхности до максимально возможного воздействия на них производственной деятельности, предоставляемая для добычи содержащихся в ней полезных ископаемых.
Дезактивация поверхностей, территории	Удаление радиоактивного загрязнения с поверхности с целью предупреждения распространения радиоактивного загрязнения и действия его как потенциального источника внешнего и внутреннего облучения.
Денудационные объекты	Объекты, открытое пространство которых лежит ниже уровня земной поверхности территории: карьеры, провалы, прогибы и т.п.
Добычной полигон ПВ	Добычной комплекс, входящий в рудник ПВ, ведущий непосредственно горно-геотехнологические работы по добыче полезных ископаемых и включающий комплекс подземных (буровые скважины) и наземных (трубопроводы, насосные, компрессорные, отстойники, линии коммуникаций) сооружений и технических средств, обеспечивающих подачу рабочих растворов в недра, осуществление процесса ПВ, откачку продуктивных растворов на поверхность и их транспортировку к перерабатывающим установкам.
Захоронение отходов радиоактивных	Безопасное размещение радиоактивных отходов без намерения последующего их извлечения.
Захоронение радиоактивного объекта	Изоляция его от окружающей среды, исключающая радиационное воздействие на население в дозах выше установленных.
Зона наблюдения	Территория, где возможно влияние радиоактивных сбросов и выбросов учреждения и где облучение проживающего населения может достигать установленного предела дозы. В зоне наблюдения проводится радиационный контроль.
Класс работ	Характеристика работ с открытыми источниками ионизирующего излучения по степени потенциальной опасности для персонала, определяющая требования по радиационной безопасности в

	зависимости от радиотоксичности и активности нуклидов.
Консервация предприятия, объекта	Комплекс санитарно-технических мероприятий, связанных с временным прекращением работ по добыче и переработке радиоактивных руд, создающих возможность приведения предприятия (объекта) в состояние, пригодное для возобновления его эксплуатации, а также обеспечивающих радиационную безопасность населения и природной среды.
Консервация предприятия (рудника) ПВ	Термин консервации предприятия или рудника ПВ может относиться только к растворопереработывающему комплексу (цеху) и вспомогательным объектам, временное прекращение работ которых может быть вызвано отсутствием продуктивных растворов, вызванных подготовкой новых добычных полигонов в связи с расширением данного месторождения или обнаружением нового месторождения, товарные растворы с которого удобно перерабатывать на существующем комплексе. Останавливать же недоработанными добычные полигоны нецелесообразно, так как дешевле, проще и быстрее доработать эксплуатируемые добычные полигоны и ликвидировать их.
Контроль радиационный	Получение информации о радиационной обстановке в организации, в окружающей среде и об уровнях облучения людей (включает в себя дозиметрический и радиометрический контроль).
Ликвидация предприятия, объекта	Комплекс санитарно-технических мероприятий, связанных с полным и окончательным прекращением работ по добыче и переработке радиоактивных руд, обеспечивающих радиационную безопасность населения и природной среды.
Ликвидация предприятия (рудника) ПВ	Прекращение работ, связанных с добычей и переработкой полезных ископаемых способом ПВ, с последующим осуществлением мероприятий, обеспечивающих радиационную и санитарную безопасность населения и восстановление окружающей среды до исходного состояния.
Межведомственная передача	Юридический акт, проводимый при перепрофилировании предприятия или объекта, ранее добывающего и перерабатывающего радиоактивные руды, на новый вид продукции, не связанный с работой с радиоактивными веществами; осуществляется в том случае, когда перепрофилируемый объект передается в другое ведомство.
Могильник поверхностный (приземный)	Объект, создаваемый для захоронения материала, изъятого при дезактивации территории, а также других радиоактивных отходов, возникающих в процессе ликвидации, консервации и перепрофилирования предприятий по добыче и переработке радиоактивных руд.
Мощность дозы	Доза излучения за единицу времени (секунду, минуту, час).
Население	Все лица, включая персонал вне работы с источниками ионизирующего излучения.
Облучение природное	Облучение, которое обусловлено природными источниками излучения.
Облучение производственное	Облучение работников от всех техногенных и природных источников ионизирующего излучения в процессе производственной деятельности.
Облучение техногенное	Облучение от техногенных источников как в нормальных, так и в аварийных условиях, за исключением медицинского облучения пациентов.
Объект радиационный	Организация, где осуществляется обращение с техногенными источниками ионизирующего излучения.
Ореол остаточных растворов	Объем горных пород, насыщенный растворами ПВ по окончании эксплуатационных работ на добычном полигоне.

Отвалы	Масса пород, извлеченных при ведении горных работ на поверхность и находящихся на ней.
Отходы радиоактивные	Не подлежащие дальнейшему использованию вещества в любом агрегатном состоянии: - материалы, изделия, оборудование, объекты биологического происхождения, в которых содержание радионуклидов превышает уровни, установленные нормативными правовыми актами; - отработавшие свой ресурс или поврежденные радионуклидные источники; - извлеченные из недр и складируемые в отвалы и шламохранилища породы, руды и отходы обогащения и выщелачивания руд, в которых содержание радионуклидов превышает уровни, установленные нормативными правовыми актами.
Перепрофилирование предприятия, объекта	Прекращение работ, связанных с добычей и переработкой радиоактивных руд, и переориентация его на новую продукцию, требующие обязательного осуществления мер по обеспечению радиационной безопасности производственного персонала, работающего в новых условиях, населения и природной среды.
Персонал	Лица, работающие с техногенными источниками излучения (группа А) или находящиеся по условиям работы в сфере их воздействия (группа Б).
Предел дозы	Величина годовой эффективной или эквивалентной дозы техногенного облучения, которая не должна превышаться в условиях нормальной работы. Соблюдение предела годовой дозы предотвращает возникновение детерминированных эффектов, а вероятность стохастических эффектов сохраняется при этом на приемлемом уровне.
Предел годового поступления	Допустимый уровень поступления данного радионуклида в организм в течение года, который при монофакторном воздействии приводит к облучению условного человека ожидаемой дозой, равной соответствующему пределу годовой дозы.
Предприятие ПВ	Добывающее и перерабатывающее предприятие, как правило состоящее из нескольких участков ПВ и гидрометаллургического завода необходимого для нормального функционирования контрольно-управленческой структуры.
Радиационная авария	Потеря управления источником ионизирующего излучения, вызванная неисправностью оборудования, неправильными действиями работников (персонала), стихийными бедствиями или иными причинами, которые могли привести или привели к облучению людей выше установленных норм или радиоактивному загрязнению окружающей среды.
Радиационная безопасность населения	Состояние защищенности настоящего и будущего поколений людей от вредного для их здоровья воздействия ионизирующего излучения.
Рекультивация территории, водоемов	Комплекс работ, проводимых для восстановления возможности хозяйственного использования этих объектов, а также исключающих их вредное воздействие на население и окружающую среду. Основные направления рекультивации земель: сельскохозяйственное - создание на нарушенных землях сельхозугодий; лесохозяйственное - создание на нарушенных землях лесных насаждений различного типа; строительное - приведение нарушенных земель в состояние, пригодное для промышленного строительства; санитарно-гигиеническое - соединение санитарно-гигиенических условий непревышения ПД для лиц категории Б.

Риск радиационный	Вероятность возникновения у человека или его потомства какого-либо вредного эффекта в результате облучения.
Рудник ПВ	Производственный объект, ведущий добычу полезных ископаемых по технологии выщелачивания через скважины, пробуренные с поверхности в зону залегания рудных тел месторождения и включает в свой состав добычные полигоны, растворопереработывающий комплекс и всю необходимую для нормального функционирования структуру.
Санитарно-защитная зона (СЗЗ)	Территория вокруг учреждения или источника радиационного выброса или сброса, на которой уровень облучения людей в условиях нормальной эксплуатации учреждения может превысить предел дозы ПД согласно - Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» (Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 15 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-275/2020. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 20 декабря 2020 года № 21822). В санитарно-защитной зоне устанавливается режим ограничений и проводится радиационный контроль.
Способ подземного выщелачивания (СПВ)	Геотехнологический способ добычи полезного ископаемого, основанный на избирательном растворении полезных компонентов руды посредством воздействия на них определенных химических реагентов.
Уровень контрольный	Значение контролируемой величины дозы, мощности дозы, радиоактивного загрязнения, устанавливаемое для оперативного радиационного контроля, с целью закрепления достигнутого уровня радиационной безопасности, обеспечения дальнейшего снижения облучения персонала и населения, радиоактивного загрязнения окружающей среды.
Шламохранилище законсервированное	Шламохранилище, на котором складирование хвостов временно прекращено (но предполагается его возобновление в будущем) и проведены мероприятия по предотвращению его эрозии на период консервации.
Шламохранилище захороненное	Шламохранилище, на котором складирование хвостов и других радиоактивных отходов полностью завершено и проведены мероприятия по предотвращению его эрозии, эманирования и других возможных радиоактивных воздействий на население и объекты окружающей среды в течение длительного (сотни лет) срока.
ВПСН	Временные проектно-сметные нормативы

2.2 Цели плана ликвидации.

Цель плана ликвидации состоит в возврате участка недр в состояние, насколько возможно, самодостаточной экосистемы, совместимой с окружающей средой и деятельностью человека, а так же в защите населения от радиационного воздействия отходов предприятия АО «СП «Акбастау»; инвентаризация радиационно опасных объектов и их ранжирование по степени опасности; систематизация учета и хранения используемых и захоронения отработанных источников ионизирующего излучения; определение объемов и видов неотложных реабилитационных работ и необходимых финансовых средств.

Основной исполнитель Плана ликвидации: ТОО «Два Кей», лицензия на выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды № 01919Р от 28.04.2017г.

На горнодобывающих и перерабатывающих уран предприятиях радиационная опасность является наибольшей опасностью для жизнедеятельности. Она обусловлена естественными радионуклидами, содержащимися в рудах и вмещающих породах. При радиоактивном распаде радионуклидов в воздух горных выработок, в подземные скважины и наружу из них, в помещения перерабатывающих предприятий поступают радиоактивные

газы радон и торон. При дальнейшем распаде эти газы (эманации радия и тория) образуют аэрозоли короткоживущих продуктов распада, которые определяют дозу облучения работающих на предприятиях. Дозу облучения увеличивают также долгоживущие радионуклиды рядов урана и тория, присутствующие в виде рудной и породной пыли.

Радиационная обстановка на горнодобывающих и перерабатывающих предприятиях зависит главным образом от эффективности их проветривания, содержания радиоактивных веществ в рудах и горных породах, количества образующейся пыли, а также от интенсивности выделения радона и торона в атмосферу из скважин и помещений по переработке руд.

Радон и торон высвобождаются из горных пород повсеместно и накапливаются в непроветриваемых или слабопроветриваемых объемах (горные выработки, производственные помещения перерабатывающих предприятий и т. п.). Присутствие этих газов зарегистрировано не только при добыче и переработке радиоактивных руд, но и на неурановых горнодобывающих и рудоперерабатывающих предприятиях.

В процессе работ рудника АО «СП «Акбастау» на участках №3 и №4 месторождения Буденовское будут извлекаться на поверхность и перерабатываться растворы с повышенными концентрациями радионуклидов. При извлечении, транспортировке и переработке рудосодержащих растворов, а также при вспомогательных работах, происходит выделение и рассеивание радиоактивных и вредных химических веществ, представляющих опасность для персонала, населения и окружающей среды.

Для переработки руды предусмотрена следующая технологическая схема:

1) Подземное выщелачивание урана раствором серной кислотой с получением продуктивных растворов.
2) Сорбция урана из раствора на аниониты.
3) До насыщение анионитов ураном из продуктивных растворов.
4) До насыщение смолы ураном из части растворов товарного десорбата.
5) Десорбция урана со смолы нитратными десорбирующими растворами.
6) Денитрация сорбента раствором серной кислоты.
7) Отмывка переведенного в сульфатную форму регенерированного сорбента.
8) Извлечения урана из товарных десорбатов в готовую продукцию - химконцентрат природного урана (ХКПУ).

На руднике АО «СП «Акбастау» будут функционировать цеха по переработке продуктивного раствора (ЦППР) в объеме 1200 т. в год, где производится переработка добытого минерального сырья до ХКПУ - «желтого кека». Переработка «желтого кека» до закись-окиси будет производится на производственных мощностях ТОО «СГХК».

Радиоактивные и вредные химические вещества выделяются из технологических растворов в виде паров и аэрозолей. Они загрязняют атмосферу предприятия, его зданий и сооружений. Кроме того, технологические растворы и готовый продукт представляют опасность как источники облучения.

В технологических растворах и конечном продукте присутствуют: U^{238} с дочерними продуктами распада; торий с дочерними продуктами распада; U^{235} и Ra^{226}.

Наряду с продуктами технологического цикла при работе рудника АО «СП «Акбастау» формируются отходы, в т.ч. характеризующиеся радиационной и токсической опасностью (например, буровой шлам из рудных интервалов). Эти отходы также оказывают отрицательное воздействие на персонал, население и окружающую среду.

Несмотря на малые объемы ожидаемых выбросов, и их относительно низкую радиационную и токсическую опасность, загрязнение окружающей среды и воздействие на персонал и население все же происходит. Причинами загрязнения являются технологические выбросы, а также аварии, связанные с нарушением целостности оборудования.

План ликвидации последствий деятельности АО «СП «Акбастау» на участках №3 и№4 месторождения Буденовское составлен на период отработки месторождения до 2039 года с целью определения объема работ и размеров отчислений в ликвидационный

фонд АО «СП «Акбастау» в размерах, необходимых для проведения требуемых ликвидационных мероприятий на всей территории горного отвода.

Основанием для разработки данного плана являются:

- Договор №728236/2022/1 от «01 сентября 2022 года;
- Кодекс Республики Казахстан о недрах и недропользовании *(с изменениями и дополнениями от 25.06.2020 г.)*;
- Экологический кодекс РК;
- Контракт на проведение Разведки и Добычи урана на участках №3 и №4 месторождения Буденовское № 2487 МЭ от 20.11.2007 г.
- "Проект разработки месторождения урана Буденовское на участках №3 и №4 в Созакском районе Туркестанской области Республики Казахстан" 2021г.;
- Горный отвод с картограммой;

В данном плане определены объемы и предварительная стоимость работ на ликвидацию добычного комплекса, включая рекультивацию земель в пределах горного отвода, переданных для добычи урана на всех отработанных блоках и работы по ликвидации строений и оборудования добычного комплекса рудника АО «СП «Акбастау».

Рекультивационные работы проводятся на отработанных блоках по Санитарно- гигиеническому направлению, по которому на каждом рекультивационном участке суммарная удельная альфа-радиоактивность грунта в слое 0 до 0,25 м не должна превышать 1200 Бк/кг сверх естественного фона, а в слоях 0,25-0,50 м; 0,50-0,75 м и 0,75-1,0м – 7400 Бк/кг. (В соответствии с «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» (Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 15 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-275/2020. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 20 декабря 2020 года № 21822). Мощность дозы гамма излучения не должна превышать 0,2 мкЗв/ч сверх естественного фона, а в отдельных локальных точках общей площадью не более 20% - не выше 0,5 мкЗв/ч. В рекультивационных землях в слоях до 1 м глубины от дневной поверхности плотный (сухой) остаток водной вытяжки в любой точке не должен превышать 0,6%, а показатель pH вытяжки близлежащих земель, характерных для данной местности 5-6ед. плюс фоновые значения.

В состав настоящего Плана ликвидации включены следующие виды работ:

1. Определение размера долгосрочных обязательств АО «СП «Акбастау», необходимого для выполнения ликвидационных мероприятий на участках № 3 и №4 месторождения Буденовское в соответствии с Контрактом на недропользование по мерезавершения его отработки;
2. Сбор и анализ данных по объектам месторождения, необходимых для определения объемов рекультивации по завершению работ;
3. Разработка Программы ликвидации последствий деятельности АО «СП «Акбастау» в соответствии с современными экологическими требованиями;
4. Предварительный сметный расчет на выполнение рекультивационных мероприятий;
5. Оформление отчетных данных.

План ликвидации составлен в соответствии с Правилами консервации и ликвидации при проведении разведки и добычи углеводородов и добычи урана и

Инструкции по составлению плана ликвидации и Методики расчета приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче твердых полезных ископаемых.

3 Окружающая среда

Месторождение Буденовское находится в Созакском районе Туркестанской области и является одним из самым крупным месторождений Чу-Сарысуйского рудного района.

В соответствии с генеральным планом развития урановой промышленности Республики Казахстан месторождение Буденовское разделено на семь участков.

Площадь геологического отвода участков №3 и №4 составляет 8,024 км^2. и 5,414км^2 соответственно.

Основные промышленные предприятия района связаны с уранодобывающей отраслью. Способом ПСВ отрабатываются месторождения: Инкай, Уванас, Мынкудук, Акдала, Канжуган, Моинкум.

Район богат стройматериалами: в горной части - гранит, известняк, мрамор, сланцы, в предгорьях - щебень, гравий, песок, глина, в барханной части - песок.

Все рудники соединены с райцентром Чулак-Курган и областными цен-трами Шымкент и Тараз асфальтированными дорогами. Расстояние от от п. Бакырлы до п.Чулак-Курган 130 км, до Шымкента - 330 км, до железнодорожной станции Жанатас - 200 км. В настоящее время построена автодорога с асфальтовым покрытием от п.Тайконур до села Аксумбе через месторождение Буденовское.

Ближайшей железнодорожной станцией является Созак. Протяженность ветки Жанатас-Созак 73 км. Расстояние от месторождения Буденовское до ст. Созак 120 км.

Энергоснабжение населенных пунктов, в том числе рудников и г.Таукент, осуществляется от ЛЭП-110, идущей от Кантагинской ТЭЦ (в г.Кентау) и от г.Жанатас.

Водоснабжение населения осуществляется из артезианских скважин, реже - грунтовыми водами. Минерализация в воде составляет 1-2 г/л.

С экономической стороны район месторождения развивается и осваивается, в основном, по линии отработки урановых руд способом подземного скважинного выщелачивания.

Промышленная эксплуатация месторождений определяет и инфраструктуру для этой части района.

С освоением месторождений Канжуган и Моинкум связано строительство города Таукент, железнодорожной ветки Жанатас – Созак и материально-технической базы на территории ж.д. ст. Созак.

Степное рудоуправление, которое отрабатывает месторождения Уванас, Мынкудук (уч. Восточный), обеспечивает социально-экономическое развитие пос. Кызымшек. Улучшенная асфальтовая дорога соединяет поселок с районным и областным центрами.

Другие горнорудные предприятия по добыче и переработке свинцово-цинковых, медных, фосфоритовых руд, нерудных полезных ископаемых (Ачисай, Миргалимсай, Жезказган, Шымкент, Тараз и др.) располагаются в обрамлении Шу-Сарысуйской депрессии в пределах палеозойских массивов и удалены на расстояние порядка 250-500 км.

Все основные грузоперевозки осуществляются в этих направлениях по маршрутам: п. Тайконур – г. Шымкент (500 км), п. Тайконур – ст. Созак (220 км), п. Тайконур – г. Алматы (1200 км). Все дороги по вышеуказанным направлениям имеют асфальтовое покрытие. Основным видом транспорта по грузоперевозкам является автомобильный.

В целом район месторождения имеет свои особенности и трудности в области социально-экономического развития, которые определяются его удаленностью от развитых производственно-культурных центров и материально-технических баз, суровыми природно-климатическими условиями.

3.1 Климатические условия района

Климатические условия района характеризуются сухостью воздуха и малым количеством осадков.

Климатический подрайон IV-Г.

Дорожно-климатическая зона – V

Район по весу снегового покрова – I

Район по толщине стенки гололеда - II

Район по давлению ветра – III.

Орографический площадь работ представляет собой пологую предгорную аккумулятивную равнину, примыкающую с северо-востока к хребту Б. Каратау, ширина которой составляет 20-40 км и простирается вдоль хребта в северо-западном направлении с углом наклона около 1-100.

Рельеф представлен чередованием возвышенностей, пологих бугров и речных долин, вытянутых в северном и северо-восточном направлениях. В переходной части к песчаному массиву Моинкум прослеживается прерывистая полоса солончаков и соров северо-западного простирания; наиболее крупные солончаковые озёра (Акжайкын, Ащикольские) расположены в низовьях реки Шу, в северной части месторождения Буденовское и к северо-западу от него.

К северу расположены бугристые и ячеистые пески массива Моинкум, вытянутые полосой шириной 20-30 км в субширотном направлении. Пески аллювиально-эолового происхождения, покрыты скудной пустынной растительностью. Абсолютные отметки равнинной части площади +125м, песчаного массива +310м.

Температурный режим

Климат района резко-континентальный, с малым количеством осадков (особенно летом), большим количеством солнечных дней; лето длительное и жаркое, зима довольно-таки морозная и с сильными ветрами. Среднегодовое количество осадков 120-200 мм, большая часть их приходится на весну. Зима с ноября по февраль, с небольшим (до 0,2 м) снежным покровом. Преобладающие температуры от –5ºС до - 10ºС днем, от –12ºС до - 19ºС ночью. В холодные зимы минимальная температура достигает –35ºС. Глубина промерзания грунта до 0,3 м. Лето с мая по август. Средняя дневная температура от +25ºС до +35ºС, ночная от +17ºС до +22ºС. Максимальная температура достигает +46ºС.

Ветровой режим

Ветры в течение года, преимущественно северо-восточные, северные, преобладающая скорость ветров 3-5 м/сек. На площади работ, обычно весной, летом и осенью, бывают пыльные бури, иногда мгла, ограничивающая видимость до 1 км.

По данным РГП «Казгидромет» за многолетний период наблюдений в данном районе средняя годовая повторяемость направлений ветра и штилей (%) приведены в таблице 3.1.1.

Таблица 3.1.1

Средняя годовая повторяемость (%) направлений ветра и штилей

Направление ветра								
С	**СВ**	**В**	**ЮВ**	**Ю**	**ЮЗ**	**З**	**СЗ**	**Штиль**
19	15	18	9	10	6	11	12	6

Атмосферные осадки

Район отличается засушливым характером. Количество осадков, приходящихся, в основном, на поздне - осенний и ране - весенний периоды, не превышает 160 мм в год. Длительность периодов без осадков составляет 20-60 дней. Но засушливый истинный период значительно дольше, так как дожди слабой интенсивности мало увлажняют лишь верхний слой почвы. Максимальная высота снежного покрова в феврале–марте составляет 26-52 см. Число дней со снежным покровом колеблется от 44-55 до 99-116.

Таблица 3.1.2

Среднее количество осадков (мм)

Атмосферные осадки												**год**
янв.	фев.	март	апр.	май	июнь	июль	авг.	сен.	окт.	нояб.	дек.	
18	19	22	20	15	7	5	2	3	10	15	20	156

Влажность воздуха. Отличительной чертой климатических условий района является круглогодичный дефицит влажности, относительная величина которой падает до 40 % в летние месяцы. Изменение относительной и абсолютной величины влажности в годовом разрезе приведено в таблице 3.1.3.

Таблица 3.1.3

Влажность воздуха

Среднемесячная относительная влажность воздуха %												**Средне-**
янв.	фев.	март	апр.	май	июнь	июль	авг.	сен.	окт.	нояб.	дек.	**годовая**
80	74	63	49	45	40	43	41	44	53	71	78	57

Территория месторождения располагается в шести бальной зоне сейсмичности (по шкале Рихтера).

Наличие большого дефицита влажности при высоких температурах воздуха создает условия для значительного испарения. Засушливый период начинается с июня месяца и продолжается до октября месяца. Средняя величина испарения с открытой водной поверхности, по многолетним наблюдениям может составлять 1478 мм, что более чем в 10 раз превышает сумму годовых атмосферных осадков. Этим объясняется значительная засоленность грунтов данной территории.

3.2 Характеристика почв исследуемого района

Регион, в пределах которого находится территория месторождения Буденовское по природному-сельскохозяйственному районированию земельного фонда РК (1998) относится к Арало-Балхашской провинции зоны полынных и полынно-солянковых пустынь, подзоне серо-бурых почв.

Несмотря на большое разнообразие условий почвообразования – рельефа, характера почвообразующих пород, глубин залегания грунтовых вод и связанную с этим высокую комплексность почвенного покрова, количество выделяемых здесь типов, подтипов и родов почв относительно небольшое, но они образуют различные комбинации между собой, различающиеся не только по типовому и подтиповому составу, но и по содержанию компонентов в составе комбинаций.

С точки зрения хозяйственного использования почвы региона не имеют высокой ценности. В настоящее время основные их площади заняты низко продуктивными пастбищами.

На обследованной территории распространение получили следующие почвы:

1) Серо-бурые пустынные нормальные
2) Серо-бурые неполно – и малоразвитые
3) Лугово – бурые солончаковые и солончаковатые
4) Пойменные луговые бурые солончаковые
5) Такыровидные
6) Солонцы лугово-пустынные
7) Солончаки обыкновенные
8) Солончаки соровые
9) Солончаки луговые

10) Такыры
11) Выходы глин
12) Пески.

Сформированы на относительно выровненных участках под боялычево-полынной растительностью. Почвообразующими породами служат отложения, представленные карбонатными суглинками, супесями. Выделяются как однородными контурами, так и образуют различные комбинации (комплексы и сочетания) с такыровидными почвами, солонцами пустынными и другими родами серо-бурых почв, выполняя роль как ведущего, так и подчиненного компонента.

Земли на поверхности месторождения Буденовское не пригодны для сельскохозяйственного возделывания.

1. Серо-бурые пустынные нормальные суглинистые почвы (Рисунок 3.2.1) образуют различные комбинации преимущественно с серо-бурыми солонцеватыми почвами и солонцами пустынными, реже с такыровидными почвами.

Рис 3.2.1. Серо-бурые пустынные нормальные суглинистые почвы

2. Серо-бурые пустынные нормальные супесчаные и песчаные почвы (Рисунок 3.2.2) формируются на песчаных породах. Эти почвы в отличие от суглинистых разновидностей характеризуются менее дифференцированным профилем. Он имеет однотонную окраску, иллювиальный горизонт выделяется, главным образом по уплотнению, корка имеет слабую прочность.

Рис.3.2.2 Серо-бурые пустынные нормальные супесчаные и песчаные почвы

3. Серо-бурые пустынные солонцеватые почвы (Рисунок 3.2.3) встречаются, главным образом, либо в комплексе с солонцами пустынными, либо пятнами среди нормальных зональных почв. Они формируются, как правило, на более тяжелых по механическому составу породах. Профиль солонцеватых почв во многих чертах схож с морфологическим обликом серо-бурых нормальных почв, но отличается более четкой дифференциацией на генетические горизонты. Среди которых выделяется, более темной окраской, плотным сложением и ореховатой или глыбистой структурой, иллювиальный солонцовый горизонт. Часто в солонцеватых почвах на глубине около полуметра и ниже вскрываются видимые формы водорастворимых солей.

Рис.3.2.3 Серо-бурые пустынные солонцеватые почвы

4. Солонцы пустынные (Рисунок 3.2.4) получили широкое распространение на обследованной территории. К ним относятся почвы, имеющие в иллювиальном горизонте такое количество обменного натрия, которое обуславливает ряд специфических свойств: щелочную реакцию, большую растворимость органического вещества, высокую дисперсность минеральных коллоидов, вязкость, липкость и набухание почв во влажном состоянии, сильное уплотнение и очень низкую водопроницаемость. По рельефу они приурочены к микропонижениям, формируются на засоленных суглинках и глинах.

5. Пески (Рисунок 3.2.5) на описываемой территории подразделяются на ***бугристо-грядовые и барханные*** причем последние преобладают, и занимают большую часть территории.

Пески бугристо-грядовые. Для рельефа бугристо-грядовых песков характерно чередование бугров и гряд, ориентированных по направлению господствующих ветров с котловинами и выровненными пространствами. Они довольно хорошо закреплены растительностью, среди которой преобладают еркек, полынь песчаная, ранг, из кустарников жузгун, тамариск, песчаная акация, курчавка.

В зависимости от закрепленности растительностью в них формируется слабо выраженный гумусовый горизонт.

Профиль песков практически не дифференцирован на генетические горизонты, но может нести в себе черты зональных условий почвообразования. Засоление в профиле отсутствует.

Рис.3.2.4 Солонцы пустынные

Рис.3.2.5 Пески

6. Такыровидные почвы (Рисунок 3.2.6) сформированы по выровненным плоским участкам на отложениях, преимущественно, тяжелого механического состава. Преобладающей растительностью являются полынь белоземельная с черным саксаулом. Поверхность описываемых почв слабо трещиноватая. Почвы карбонатные, от соляной кислоты вскипают сильно с поверхности и по всему профилю. Характерным признаком является большое содержание водорастворимых солей, которые встречаются по всему профилю.

Рис.3.2.6 Такыровидные почвы

3.3 Характеристика поверхностных вод

Гидрографическая сеть в пределах района развита слабо, река Шу имеет сток в зимне-весенний период, в летнее время превращается в цепочку плесов из-за большого расхода воды на поливы в верховьях. Небольшие горные речки с гор Б.Каратау теряются в рыхлых отложениях предгорной равнины.

Гидрохимическая характеристика поверхностного стока

Водопроницаемые, но практически безводные современныеэоловые отложения vQ_{IV}.

Эоловые отложения распространены в северо-западной части района и представлены мелкозернистыми песками, образовавшимися вследствие эоловой переработки отложений верхнечетвертичного и неогенового возраста. Мощность эоловых образований достигает 25 м. Эоловые пески образуют бугристо-грядовый барханный рельеф, подземные воды в них сдренированы.

Водоносный верхнечетвертичный-современный аллювиально-пролювиальный горизонт apQIII-IV

Водоносный верхнечетвертичный-современный аллювиально-пролюви-альный горизонт горизонт развит на юго-западе района и приурочен к руслу р. Аксумбе и сухим руслам Бозсай и Кенсай, а также к конусу выноса, образованному в месте слияния указанных русел по выходе их с неогенового плато. Общая мощность аллювиально-пролювиальных отложений на юге достигает 100 м, к северу она уменьшается до 10-20 м. Водовмещающие отложения представлены песками и гравием с прослоями и линзами супесей. Мощность водоносных прослоев не превышает 6-8 м. Грунтовые воды вскрываются колодцами на глубине 0,4-5,2 м. Производительность колодцев, вскрывших аллювиально-пролювиальные отложения, составляет 0,2-0,7 дм^3/с при понижении уровня до 2,6 м.

Подземные воды от пресных с минерализацией 0,6 г/дм^3 до слабосоленых с минерализацией 5,4 г/дм^3. По химическому составу подземные воды от гидрокарбонатно-сульфатных кальциево-натриевых (для пресных вод) до хлоридно-сульфатных и сульфатно-хлоридных натриевых (для слабосоленых).

Основное питание водоносного горизонта происходит за счет фильтрации вод поверхностных водотоков в период прохождении по ним паводков, а также за счет инфильтрации атмосферных осадков.

Подземные воды используются местным населением для водопоя скота.

Водоносный верхнечетвертичный аллювиальный горизонт aQ_{III}

Аллювиальные отложения, слагающие внутриконтинентальную дельту, занимают всю северную часть района. Они представлены желтовато-бурыми средне- и крупнозернистыми кварц-полевошпатовыми песками, часто с хорошо окатанным гравием. Мощность отложений достигает 20 м. С поверхности на значительной части площади их развития по аллювиальным отложениям развиты бугристые эоловые пески. Значительные площади аллювиальных отложений покрыты солончаками с хлоридно-сульфатными озерными хемогенными отложениями.

Глубина залегания грунтовых вод колеблется в пределах 1,5-2,8 м. Дебиты скважин и колодцев варьируют в пределах от 0,2 до 1,1 дм^3/с при понижениях уровня воды на 0,6-2,3 м.

По минерализации подземные воды от слабоминерализованных с минерализацией 1-3 г/дм^3, до рассолов с минерализацией 57 м г/дм^3. Тип минерализации для слабоминерализованных вод сульфатно-гидрокарбонатный и сульфатный кальциево-натриевый, для соленых вод и рассолов – сульфатно-хлоридный и хлоридный натриевый.

Основное питание водоносного горизонта происходит за счет фильтрации вод поверхностных водотоков в период прохождении по ним паводков, а также за счет

инфильтрации атмосферных осадков. По результатам инженерно-геологических изысканий грунтовые воды на участке работ вскрыты на глубине 4,8-8,6 м от поверхности земли. Водовмещающими породами являются пески. Гидравлическая связь с нижележащим горизонтом отсутствует.

Подземные воды верхнечетвертичного аллювиального горизонта используются местным населением в восточной и юго-восточной частях района, где они имеют минерализацию менее 5 г/дм^3, для водопоя скота.

3.4 Характеристика подземных вод

Территория района уранового месторождения Буденовское характеризуется достаточно высокой современной гидрогеологической изученностью. Эта территория покрыта геологической и гидрогеологической съёмками масштабов 1:500000 и 1:200000. В середине 1960 х годов были составлены и подготовлены к изданию государственные геологическая и гидрогеологическая карты СССР масштаба 1:200000 листа L 42-XXVI (авторы Е.А. Никитин, Т.И. Дорохова, Н.П. Баранов), которые были изданы в 1974 г.

Геологическая и гидрогеологическая съёмки масштаба 1:200000 сопровождались большим объёмом глубокого бурения (более 10 тыс.п.м) и значительным количеством откачек с целью опробования вскрытых водоносных горизонтов и комплексов.

В 70–80-х годах прошлого столетия на территории Сузакского района Туркестанской области проведены большие объёмы поисковых работ для обводнения пастбищ отгонного животноводства и для водоснабжения сельских хозяйственных центров.

В 1972-1976 гг. Южно-Казахстанской гидрогеологической экспедицией ПГО «Казгидрогеология» (Ю.М. Жексембаев, И.С. Русанов и др.) выполнена детальная разведка подземных вод для орошения земель группы совхозов Сузакского района. Эксплуатационные запасы подземных вод водоносных палеогенового и верхнемелового комплексов были утверждены ГКЗ СССР в количестве 154,6 тыс. м^3/сутки по категориям А+В+С1 (Протокол ГКЗ СССР № 7633 от 28 мая 1976 г.). Эксплуатационные запасы подземных вод верхнемелового водоносного комплекса были при этом оценены предварительно применительно к категории С1. В 1980 г. этой же экспедицией (Ш.Т.Татиков, В.С.Зильберг и др.) была завершена детальная разведка подземных вод водоносного верхнемелового комплекса для орошения земель. Подсчитанные эксплуатационные запасы подземных вод в количестве 124,3 тыс.м^3/сутки по сумме категорий А+В были утверждены ГКЗ СССР Протоколом № 8784 от 26 июня 1980 г.

Кроме того, в пределах района работ в течение многих десятилетий проводились работы по изучению режима подземных вод водоносных палеогенового и верхнемелового комплексов.

В 70–80-х годах в рассматриваемом районе производились большие объёмы гидрогеологических специальных работ с целью промышленной оценки урановых месторождений, отрабатываемых прогрессивным методом подземного выщелачивания. В результате их проведения все водоносные горизонты и комплексы в мезозойско-кайнозойских отложениях в целом изучены достаточно хорошо.

Район расположения Буденовского месторождения приурочен к западной части Сузакского артезианского бассейна третьего порядка, который, в свою очередь, входит в состав более крупного Западно-Шу-Сарысуского бассейна второго порядка.

В пределах района выделяются следующие гидрогеологические подразделения:

Первый структурно-геологический этаж представлен локальными скоплениями подземных вод и водоносных горизонтов в обрамлении палеоподнятий миоценового и нижнеплиоценового возраста.

Водоносный и локально-водоносный среднемиоценовый-верхнеплиоценовый осадочный терригенно-карбонатный комплекс (N_1^2-N_2^2). Подземные воды отложений

тогускенской толщи приурочены к мелкозернистым пескам мощностью от 25 м на севере до 110 м на юге. Кровля водоносного комплекса находится на глубине от 50 м на севере до 110-200 м на юге. Движение вод ориентировано с юга от горного сооружения на север к солончаковым понижениям в долине р. Шу. Подземные воды преимущественно солёные, а в пределах солончаков – рассольные. Содержание урана достигает $n\times10^{-6}$ г/л, а в рассолах днищ аэрированных солончаков – $(1\div2)\times10^{-4}$ г/л и более.

Локально-водоносный верхнеолигоценовый - нижнемиоценовый осадочный терригенно-карбонатный комплекс ($Р^{2}$-N_3^{1}). Водовмещающими породами являются

мелкозернистые пески розового и бурого цвета мощностью от 20 до 100 м. Подстилающие породы – морские глины интымакского горизонта среднего - верхнего эоцена.

Водообильность песков низкая. Дебиты скважин 0,1÷6,7 л/с при понижении уровня от 0,5 до 14 м, удельные дебиты варьируют в широких пределах от 0,014 до 1,5 7 л/с. Воды слабо напорные. Глубина залегания уровня подземных вод от 0,4 до 32 м. Воды слабо солоноватые, солёные с минерализацией 2,2÷5,8 г/л сульфатно-хлоридного натриевого состава, а в пределах солончаков – рассольные с минерализацией до 77 г/л хлоридного натриевого состава. Воды проявляют сульфатный вид агрессии по отношению к бетону.

Второй структурно-гидрогеологический этаж включает водоносные эоценовый, палеоценовый и верхнемеловой комплексы.

Водоносный эоценовый морской комплекс ($Р_2^{1-2}$). Кровля комплекса погружается с 320 м на севере к югу до 480 м, мощность 70÷100 м. Водовмещающими являются линзы и прослои песков мощностью 6÷25 м. Дебит скважин при самоизливе колеблется от 2,5 до 44 л/с при понижении уровня 4,5÷10,2 м. Пьезометрический уровень устанавливается над поверхностью земли на высоте до 10 м и больше. Воды комплекса от пресных до слабо солоноватых с минерализацией 0,9÷2,5 г/л.

Водоносный палеоценовый морской комплекс ($Р_1^{1-2}$) распространен повсеместно, состоит из нижне-верхнепалеоценового (уванасского) и нижнепалеоценового («пёстрого») водоносных горизонтов. Мощность водоносного палеоценового комплекса варьирует от 45 до 75 м. Водоносными являются пески разнозернистые мощностью от 0 до 60 м. Комплекс вскрывается на глубинах 390÷560 м.

Перекрывающие породы водоносных отложений комплекса – эоценовые морские глины мощностью 45÷65 м, подстилающие – глины, алевриты мощностью 0÷8 м.

Воды горизонта напорные. Пьезометрический уровень располагается от 30 м выше поверхности земли в северной части до неглубокого его залегания до 23 м в южной части. Дебит скважин меняется в большом диапазоне от 0,04 до 48 л/с при понижении уровня от 28 до 39 м.

Воды водоносного комплекса от пресных с минерализацией 0,6 г/л до слабо солоноватых с минерализацией до 3 г/л.

Водоносный верхнемеловой прибрежно-морской комплекс ($К_2t_1$-km) имеет повсеместное распространение и представлен тремя водоносными горизонтами: жалпакским ($К_2$km), инкудукским ($К_2t_2$-st) и мынкудукским ($К_2t_1$). Рудовмещающими на месторождении являются инкудукский и мынкудукский горизонты.

Жалпакский горизонт вскрывается на глубинах от 440 м до 650 м, инкудукский – на глубинах от 510 м до 730 м и мынкудукский – на глубинах 600÷780 м.

Водовмещающими породами комплекса являются мелко-, среднезернистые пески, в нижней части разреза появляются пески разнозернистые с гравием. Общая мощность комплекса около 200 м, а на юге уменьшается до 130 м. Выдержанных по мощности и простиранию водоупоров между горизонтами практически нет. Водоупорные линзующиеся породы мощностью от 1÷2 м до 5÷10 м представлены глинами, алевритами и глинистыми песками.

Подстилающие отложения комплекса – региональный водоупор пермских слабо литифицированных алевроглинистых отложений.

Подземные воды комплекса высоконапорные с напорами около 480-580 м и пьезометрическим уровнем от 26 до 43 м выше поверхности земли.

Водообильность меловых отложений характеризуется дебитами скважин при самоизливе от 10 л/с до 17 л/с при понижении уровня от 23,6 м до 40,3 м, удельные дебиты – 0,25÷0,73 л/с.

Водоносный комплекс представляет собой мощную слоистую толщу из нескольких гидравлически связанных между собой водоносных горизонтов (таблица 3.4.1). Степень связи между водоносными горизонтами в разных местах в зависимости от наличия, протяжённости в плане и мощности локальных водоупоров также различная. В результате этого при опытных выпусках в каждой скважине мощность возмущения водоносных горизонтов получилась различная в пределах от 62 до 206 м. В зависимости от мощности возмущения горизонтов коэффициент водопроводимости на месторождении варьирует в широких пределах от 178 м^2/сутки до 770 м^2/сутки, а коэффициент фильтрации колеблется в более узком диапазоне от 1,3 до 3,7 м/сутки.

Таблица 3.4.1.

Гидрогеологические параметры рудовмещающих горизонтов.

Скважина №	Дебит Q, л/с	Понижение уровня воды S, м	Уд. дебит q, л/с	Пьезометрический уровень воды, м	Мощность возмущения водоносного горизонта при выпуске, м	Коэф. водопроводимости km, м^2/сутки	Коэф. фильтрации k, м/сутки	Коэф. пьезопроводности a^*, м^2/сутки
266оп	14,7	36,9	0,40	+42,28	160	215	1,3	-
267оп	15,7	21,6	0,73	+25,80	100	293	2,9	-
268оп	17,0	35,6	0,48	+42,96	62	178	2,9	-
271ц	10,0	40,3	0,25	+43,0	206	-	-	-
272н	-	-	-	+43,4	206	770	3,7	$1{,}2\times10^6$
273н	-	-	-	+42,7	206	748	3,6	$2{,}1\times10^7$
Средние по кусту						759	3,6	$1{,}1\times10^7$

Третий структурно-гидрогеологический этаж приурочен к локальной депрессионной структуре, примыкающей к зоне Главного Каратауского разлома. В этой структуре вблизи северо-западной границы района в угленосных отложениях вскрыты скопления солоноватых хлоридно-натриевых вод. На месторождении эта структура не распространена.

Химический состав и тип подземных вод верхнемелового комплекса дифференцируются в зависимости от принадлежности к горизонту и от глубины залегания. В жалпакском, инкудукском горизонтах воды с минерализацией 1,8 г/л, в нижнем мынкудукском горизонте минерализация увеличивается до 3,9 г/л. Состав воды хлоридный натриевый. В целом, в водоносном комплексе с увеличением минерализации сверху вниз увеличивается также жёсткость и воды становятся сульфатно агрессивны. Величина жёсткости подземных вод – 4,6÷11,4 ммоль/л.

По мере удаления от области питания и погружения под более молодые отложения и удаления от осевой части основного инфильтрационного потока минерализация подземных вод комплекса возрастает. Так, в местах неглубокого залегания и выхода на поверхность верхнемеловых отложений (мынкудукский горизонт) в предгорьях хр. Каратау подземные

воды имеют минерализацию 0,5÷1,5 г/л, по оси потока на юге минерализация составляет 1,8 г/л (центральная часть м-ния Буденовское) и 3,5÷3,6 г/л на севере (м-ние Инкай), при удалении от зоны активного водообмена она увеличивается до 5,5 г/л. Дебиты этого горизонта изменяются от 5 л/сек при понижении уровня 19 м до 15,7 л/сек при понижении 21,6 м.

3.5 Геологическая характеристика района

Месторождение расположено в ЮЗ части Шу-Сарысуйской депрессии, представляющей собой эпикаледонскую впадину с двухярусным строением осадочного чехла. Нижний ярус сложен умеренно дислоцированными литифицированными породами палеозойского возраста, залегающего на глубинах 700-1000 м, а верхний – пологозалегающим мезозойско-кайнозойским комплексом платформенного чехла, сложенным меловыми и кайнозойскими песчано-глинистыми отложениями. В основании чехла залегают пестроцветные глины нижнемелового (сеноманского?) возраста.

Представления о геологическом строении фундамента базируются на данных структурной геофизики, редких глубоких скважин, а также на материалах геологических съемок, проведенных на выходах складчатых образований в обрамлении депрессии. На участке фундамент залегает на глубине до 2 км. Магматические образования в фундаменте участка не установлены. Состав и стратиграфия складчатого фундамента освещены в многочисленных публикациях, поэтому его характеристика по данным структурной геофизики и глубоким скважинам в настоящем разделе не приводится.

Промежуточный структурный этаж (ПСЭ) представлен комплексом слабодислоцированных субплатформенных осадочных формаций.

В основании его разреза выделяется локально проявленная фаменская терригенно-галогенная красноцветная формация, которая перекрывается по-всеместно распространенными отложениями раннекаменноугольной морской терригенно-карбонатной формации.

В её составе преобладают сероцветные, нередко битуминозные известняки, песчаники, алевролиты и аргиллиты. На эти отложения с угловым несогласием наложена континентальная серия осадков общей мощностью до 1500 м. Она подразделяется на две свиты: нижнюю – джезказганскую (C2-3dg) и верхнюю – жиделисайскую (P1gd). В составе обеих свит доминируют красноцветные осадочные отложения. Жиделисайская свита отделяется от джезказганской условно по преобладанию в разрезе алевролитов и аргиллитов над песчаниками, гравелитами и конгломератами.

Из отложений ПСЭ на участке большим количеством скважин вскрыты образования жиделисайской свиты (P1gd).

Породы представлены красноцветными алевролитами с подчиненным количеством песчаника. На отдельных участках установлен фациально-геохимический переход красноцветных образований в сероцветные. Это, как правило, локальные по площади линзы светло-серых, серых алевролитов.

Основным рудовмещающим горизонтом на месторождении является инкудукский; мынкудукский и жалпакский горизонты в этом плане имеют второстепенное значение.

Мынкудукский горизонт (K2t1) в вертикальном разрезе представляет со-бой аллювиальный макроцикл первого порядка, и не смотря существенные отличия в мощности (0 - 30 м.) по сравнению с 70 -90 метрами нижнетуронского разреза в центре депрессии – коррелируется с ним в плане достаточно надежного расчленения на два подгоризонта. Каждый из них начинается относительно грубозернистыми, плохо сортированными отложениями – гравием, иногда с примесью гальки, гравийными разнозернистыми песками и заканчиваются мелко- или тонкообломочными породами – алевропелитами, средне-мелкозернистыми или тонкозернистыми песками, реже маломощными (до 10-20 см) прослоями плотных песчаников с карбонатным цементом. Для разреза мынкудукского горизонта, по сравнению с вышележащим, характерна относительно хорошая сортировка

материала, светло-серые и серые окраски пород, обусловленные присутствием тонко рассеянного углефицированного растительного детрита. Отложения, как правило, косослоистые. На отдельных участках месторождения в нижнем подгоризонте распространены песчанистые глины и алевропелиты пойменных и луговых фаций.

Верхний подгоризонт представлен, главным образом, средне-мелкозернистыми, мелко-среднезернистыми и мелкозернистыми полевошпат-кварцевыми песками преимущественно руслово-косовых, пойменных фаций при подчиненной роли руслово-стрежневых отложений. Преобладающая окраска неокисленных пород светло-серая, серовато-зеленая.

Важной особенностью разреза горизонта на исследуемой территории следует считать наличие уровней оруденения в таком же колличестве как и в полноценном разрезе; но при этом врезы, размывы в кровлю горизонта на аналогичные 7 -10 метров (а на исследуемой территории это половина подгоризонта!) существенно усложняют построение в плане и разрезе схемы развития ЗПО в верхнемынкудукском подгоризонте; то же относится и к ситуации, когда нижний подгоризонт, в силу маломощности, полностью преставлен пойменными непроницаемыми отложениями.

Разрез отложений мынкудукского горизонта регионально ограничен западным бортом придорожного грабена и, спорадически отсутствует в юго – восточном фрагменте контрактной территории.

Накопление отложений инкудукского горизонта (K2t2-S) происходило в условиях заметной активизации платформенных тектонических движений, приведших к подновлению рельефа поверхности. Общий план ориентировки речной системы в коньяк-сантонское время в пределах месторождения существенно не отличался от туронского. Относительно расчлененный рельеф, близость приподнятых областей сноса способствовали отложению очень пестрых по гранулометрическому составу, существенно крупно- и грубообломочных, плохо сортированных осадков, часто перемежающихся в разрезе. Прослои алеврито-песчанистых глин, а также среднезернистых и мелкозернистых песков в инкудукском горизонте занимают меньшее место. В разрезе горизонта выделяются три подгоризонта, представляющих собой нечетко проявленные аллювиальные макроциклы, состоящие из нескольких, обычно незавершенных, элементарных циклов.

Условия локализации уранового оруденения и его качество в значительной мере определяются геохимическим типом пород. В разрезе горизонта выделяются четыре таких типа:

1) диагенетически восстановленные пески, глины, алевропелиты, содер-жащие углефицированные растительные остатки;

2) зеленые, зеленовато-серые, зеленовато-белесые, диагенетически и эпигенетически восстановленные пески, глины, алевропелиты;

3) невосстановленные первично красноцветные и пестроцветные песчано-глинистые отложения;

4) эпигенетически пластово-окисленные отложения.

Сероцветные отложения (первый геохимический тип) свойственны, пре-имущественно, нижним частям рудовмещающих горизонтов и генетически принадлежат к русловым фациям. В верхних частях горизонтов сероцветные отложения занимают небольшое место и представлены, по существу, только линзами серых глин и алевропелитов пойменно-старичных фаций. Среди отложений данного типа преобладают светло-серые песчаные и гравийно-песчаные породы всех литологических типов. Среднее содержание железа составляет около 1%, содержание Сорг. меняется от 0,01% до 0,05%. Породы некарбонатные: содержания CO2 обычно не более 0,1-0,3%.

Породы второго геохимического типа включают как диагенетически восстановленные разновидности (серовато-зеленые и зеленовато-серые), так и отложения, которые были восстановлены под воздействием глеевых (без участия сероводорода) дорудных эпигенетических процессов. Различить их макроскопически практически невозможно. Можно лишь отметить, что в первых при макроскопических исследованиях могут быть

встречены тонкорассеянные остатки углефицированной органики, а вторые обычно представлены более крупнозернистыми и более проницаемыми разновидностями, чем первые. Видимых отличий от сероцветных отложений ни по минералогическому составу, ни по содержанию железа и его форм, ни по концентрации Сорг. не наблюдается. Отложения данного типа менее благоприятны для размещения уранового оруденения. Они преобладают в составе верхних частей подгоризонтов.

К третьему геохимическому типу относятся первично окисленные крас-ноцветные и пестроцветные отложения, не подвергнутые эпигенетическому восстановлению. Четвертый геохимический тип представлен окисленными, главным образом, проницаемыми отложениями. Его происхождение связано с процессами эпигенетического пластового окисления.

Разрез инкудукского горизонта так же как и разрез нижнего турона, лимитирован западным бортом придорожной структуры и уменьшается на этой границе до 30 – 40 метров.

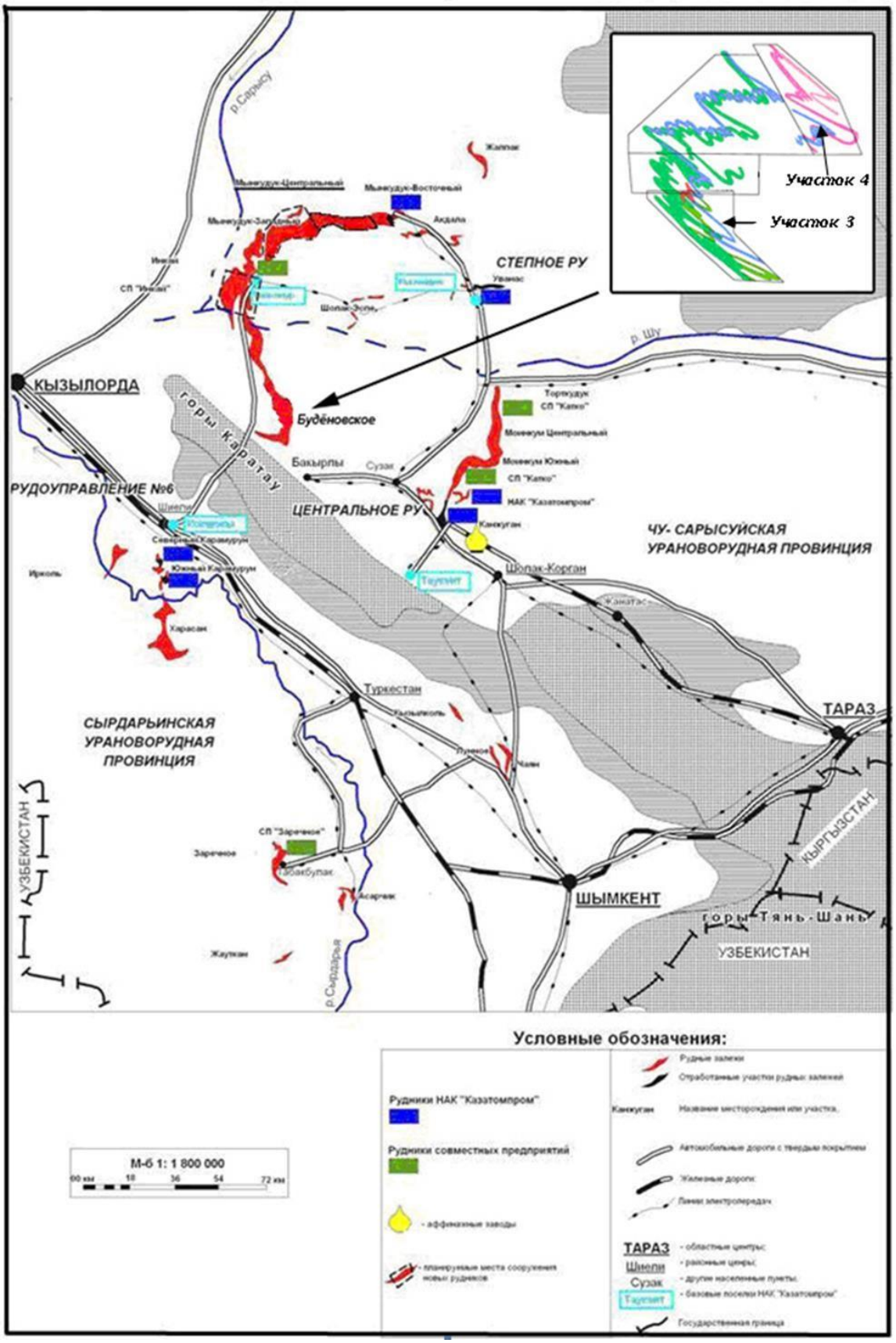
Фациально-литологический состав рудовмещающих горизонтов подчиняется особенностям платформенной структуры чехла, определяя в итоге специфику эпигенетической гидродинамики пластовых вод и локализации рудных залежей. Влияние платформенной структуры чехла в большей степени проявляется для нижележащего, мынкудукского горизонта и, соответственно, для нижних частей горизонтов.

Нижняя граница жалпакского горизонта устанавливается не всегда однозначно из-за отсутствия четко выраженных базальных маркирующих слоев. Кровля более определенна из-за налегания на аллювиальные осадки с угловым и стратиграфическим несогласием контрастно отличных - палеогеновых сероцветных прибрежно- морских образований.

Грубообломочные разности составляют 10- 40% от объема, мощность горизонта –60-80 м. Глубина залегания подошвы 540-770 м. В составе горизонта четко выделяются две пачки.

Нижняя сложена хорошо сортированными олигомиктовыми и поли-миктовыми среднезернистыми песками с относительно высоким содержанием сульфидов железа. Верхняя пачка представлена, в основном, пестроцветными алевритами и глинами, часто карбонатизированными и омарганцованными.

Облик и подошва этих отложений определены грунтовой зоной окисле-ния, которая развивалась в период датского перерыва в осадконакоплении до морской трансгрессии палеоцена. Следует отметить: на контрактной территории, в силу, видимо, последствий относительно сложной, активной, разнонаправленной тектонической деятельности, нижняя граница грунтового окисления фрагментарно, в южной части территории, опускается, охватывая разрез маастрихта, кампана (K2gp), верхов сантона (K2in). В такой ситуации закономерен интерес опоискования перехода этого пестро- желтоцветного разреза в его сероцветную формацию на удалении от восточного борта Каратаусского антиклинория. Одновременно поисковый интерес может представлять собой и наличие сероцветных отложений верхнего турона – сенона (и палеогена??) под и над пестроцветным разрезом в ожиданиях распространения и в такие отложения - «Каратаусской» ЗПО.



Обзорная карта пластово-инфильтрационных месторождений урана Южного Казахстана.

3.6 Инженерно-геологическая характеристика участков №3 и №4 месторождения Буденовское

По сложности инженерно-геологических условий участки работ отнесены ко II категории по следующим факторам:

- участки в пределах одного геоморфологического элемента;
- два литологических слоя – супесь просадочная и песок мелкий;
- имеется один выдержанный горизонт подземных вод;
- физико-геологические процессы и явления, отрицательно влияющие на строительство и эксплуатацию зданий и сооружений, отсутствуют.

3.7 Вещественный состав руд

По гранулометрическому составу урановые руды характеризуются крайне неравномерным распределением гранулометрических классов, как в разрезе, так и по площади месторождения.

В рудных песках резко преобладают фракции 0,5÷0,25 и 0,25÷0,1 мм, составляющие от 44 % в инкудукском до 62 % в жалпакском горизонте. Этим литологический тип урановых руд определяется как крупно-среднезернистый. Глинисто-алевритистая фракция с размером частиц <0,05 мм в инкудукском горизонте занимает от 10 до 25 %, в среднем – 15 %.

По химическому составу руды силикатные, бескарбонатные (содержание CO_2 – до десятых долей процента). Продуктивные горизонты характеризуются низким содержанием органического вещества – менее 0,1%. Обугленный растительный детрит встречается в виде мелких фрагментов растений. Карбонатные минералы представлены кальцитом и сидеритом и составляют 0,1÷0,4 % от общей массы породы.

Невысоки содержания и остальных элементов и соединений, прямо влияющих свойства геохимического барьера и кислотоемкость пород: железо валовое – 0,75÷0,80 %, сера сульфидная – 0,07÷0,1 %.

По минерально-петрографическому составу рудные пески аналогичны безрудным: полевошпатокварцевые, реже слюдисто-полевошпаткварцевые.

В минеральном составе рудных песков резко преобладают нерастворимые и труднорастворимые в кислотах минералы (в среднем 98,5%), в основном это кварц (50÷65 %), полевой шпат (8÷20 %). Обломки кремнистых пород составляют 5÷30 %, в гравийных и грубозернистых песках количество их возрастает до 40 %. Слюды (мусковит, биотит) распределены в осадках неравномерно в количествах 0,1÷6,0 %.

Минералы глин – монтмориллонит, каолинит и слюды находятся в устойчивой ассоциации друг с другом. Поровый заполнитель в рудных и нерудных песчаных отложениях включает алеврит-глинистый материал полимиктового состава от 5 до 20% от общей массы породы. Вместе с глинистыми минералами во фракции мельче 0,05 мм присутствуют неокатанные зерна кварца, полевых шпатов, остатки растительного детрита, акцессорные и аутигенные минералы.

Акцессорные минералы для всех типов литологических разностей не превышают 1,0 % (среднее 0,5 %) и представлены ильменитом, лейкоксеном, турмалином, ставролитом, гранатом, дистеном, эпидотом, андалузитом, рутилом. Аутигенная минерализация представлена кальцитом (до 0,26 %), пиритом, марказитом (до 0,6 %), лимонитом, гетитом (до 0,81 %).

Цемент рудных песков – каолинитового и каолинит-монт-мориллонитового состава (15÷20,2 %), с постоянным содержанием слюд (10÷13 %). Цемент поровый, неравномерно заполняющий поровое пространство, пятнистый, а также пленочный, крустификационный.

По минеральному составу руды месторождения коффинит-настурановые Урановые минералы накапливаются как в поровом пространстве, так и на поверхности песчаных зерен. Они также заполняют мезопоры алеврит-глинистого заполнителя, концентрируются в рудах

в виде псевдоморфоз по обугленному растительному детриту. Строение поверхности мономинеральных агрегатов урановых минералов колломорфное, глобулярное или почечное.

Урановые руды имеют дисперсную и тонковкрапленную текстуру и интерстиционно-глобулярную и глобулярно-почечную структуру.

В рудах жалпакского горизонта количественное соотношение настурана к коффиниту около 3:5, инкудукского горизонта – 1:1, мынкудукского горизонта – 1:4, т.е. доля настурана с глубиной увеличивается.

Убогие и богатые руды отличаются характером распределения урановых минералов – убогие руды более дисперсны. В богатых рудах урановые минералы представлены микроглобулями и веретеновидными образованиями, которые в результате перекристаллизации вещества образуют почковидные сферокристаллические агрегаты.

Урановые руды Будёновского месторождения являются, по существу, монометальными. Набор элементов-спутников, присутствующих в рудных залежах или в их окружении, весьма ограничен, причем концентрации их очень редко превышают кларковые содержания и не устойчивы по распределению в разрезах и по латерали. Концентраций каких-либо элементов, превышающих установленные минимальные промышленные значения, не выявлено.

3.8 Радиационная характеристика месторождения Буденовское

Полезным ископаемым месторождения Буденовское является природный уран. Уран сам по себе является радиоактивным веществом и находится в равновесном состоянии со своими продуктами распада. Кроме урана в добываемой руде содержатся радиоактивные торий и радий, радиоактивные изотопы других элементов, образующиеся при распаде.

На поверхности территории месторождения Буденовское выходы на дневную поверхность пород с повышенными концентрациями радионуклидов отсутствуют. По данным радиационной съемки средний радиационный фон (гамма-излучение) территории составляет 0,12-0,28 мкЗв/час.

Урановое оруденение залегает на глубине от 620 до 680 м. Подобная мощность перекрытия рыхлыми, обводненными отложениями исключает поступление радона от рудных тел на поверхность.

Радиационная обстановка участков №3 и №4 месторождения Буденовское определяется распределением радионуклидов в окружающей среде, имеющие характер распределения как природный (естественный), так и техногенный. Естественное распределение определяется геологическим строением и процессами, а так же их направленностью и интенсивностью, перераспределения веществ в т.ч. и радиоактивных. Техногенный характер обусловлен проводимыми геологоразведочными и опытно-промышленными работами на данной территории.

В период 2004-2008 гг. в рамках государственной бюджетной программы 011 «Обеспечение радиационной безопасности» были проведены работы по мероприятию «Изучение радиационной обстановки на территории Республики Казахстан». В 2008 году был составлен обобщающий отчет, составной частью которого является отдельный том по Южно-Казахстанской области. Основными задачами работ являлись: оценка современной радиационной обстановки на территории Южно-Казахстанской области и радиологической ситуации для населения; зонирование территории по сумме радиационных факторов и выделение площадей для проведения последующего мониторинга с разработкой рекомендаций по реабилитации загрязненных территорий и защите населения от сверхнормативного облучения.

Естественные (природные) объекты

На сегодняшний день металлогению мезозойско-кайнозойских депрессионных структур Казахстана и его урановую минерально-сырьевую базу определяют урагоносные комплексы водоносных горизонтов верхнего мела-палеогена в связи с региональными

зонами пластового окисления. Установлено, что месторождения урана контролируются региональными фронтами ЗПО, границы которых прослеживаются на многие сотни километров. Оруденение имеет не только пространственную связь с региональными ЗПО, но и генерируется последними, то есть, неразрывно связаны с ними генетически. Достаточно отметить, что урановое оруденение в Чу-Сарысуйской и Сырдарьинской депрессиях прослежено вдоль ЗПО практически непрерывно на многие десятки километров. Контролируемые фронтами ЗПО месторождения именуются пластово-инфильтрационными.

Подавляющее большинство пластово-инфильтрационных месторождений Казахстана сосредоточено в Чу-Сарысуйской и Сырдарьинской впадинах, которые оформились в качестве крупных урановорудных провинций.

В Чу-Сарысуйской впадине отрабатываются месторождения урана Уванас

,Канжуган, Карамурун, Мынкудук, Акдала, Инкай, Буденовское.

Основными радионуклидами, формирующими естественный радиационный фон среды, являются радионуклиды семейств урана-238, тория-232 и калия-40.

Подземные воды зоны уранового оруденения характеризуются повсеместным отсутствием кислорода, низкой величиной окислительно-восстановительного потенциала при наличии сероводорода и значением pH, свидетельствующем о близ нейтральной и слабощелочной реакции воды.

Концентрация урана в водах рудовмещающих пород достигает $2{,}5\times10^{-4}$ г/л, радия – $8{,}2\times10^{-10}$ г/л, удельная активность по урану – до 3,1 Бк/л, радию – до 30 Бк/дм^3. Концентрация радия может быть и выше, в связи с хлоридно-натриевым составом вод и низким содержанием в них сульфатов, благоприятным для его водной миграции.

В подземных водах предельно-допустимую концентрацию превышают хлориды, бром, радий.

Подземные воды неизменённых сероцветных пород по скважинам 293г-296г на узле № 1 и 297г, 298г на узле № 2 на Жабакольской площади западнее месторождения характеризуются значительным разнообразием щёлочно-кислотных и окислительно-восстановительных свойств. Установлены близ нейтральные и слабощелочные воды (pH = 8,0÷8,4 ед.) с небольшими положительными и относительно высокими значениями величины окислительно-восстановительного потенциала (250÷375 мВ). Обращает внимание высокое содержание в подземных водах трёхвалентного железа, коррелируемого с величиной Eh.

Содержание урана – $(3{,}0\div4{,}6)\times10^{-6}$ г/л. Сухой остаток – 1,1÷1,9 г/л. Ионно-солевой состав – сульфатно-хлоридный или хлоридно-натриевый.

На основании приведенной характеристики водоносного верхнемелового комплекса положительными факторами для проведения подземного скважинного выщелачивания (ПСВ) урановой руды являются:

– водоносные рудовмещающие горизонты, умеренно водообильные и водообильные, с удельными дебитами 0,25÷0,73 л/с;

– водоносные рудовмещающие горизонты, умеренно проницаемые и проницаемые, с коэффициентом фильтрации 1,3÷3,7 м/сутки;

– высокая водопроводимость горизонтов – 178÷770 м^2/сутки;

– высоконапорный характер подземных вод с положительным залеганием пьезометрического уровня;

– высокая температура подземных вод – до 35 °С.

Из неблагоприятных факторов следует отметить отсутствие регионально выдержанных достаточно мощных водоупоров.

3.9 Общая характеристика растительного покрова

Определяющими факторами развития структуры растительного покрова территории являются дефицит влаги, резкая континентальность климата со значительными сезонными и суточными колебаниями температуры, интенсивная ветровая деятельность и засоление почв. Эти факторы ограничивают биоразнообразие растительности, как на видовом, так и на

фитоценотическом и ландшафтном уровнях. Для описываемого участка, как и для большинства пустынных равнин Казахстана и Средней Азии, характерна комплексность растительности – чередование разнородных растительных сообществ на генетически однородной территории. Это явление связано с неоднородным распределением влаги по элементам микрорельефа, а также различной степенью засоления и солонцеватости почвенных разностей.

Растительный покров территории месторождения сформирован в жестких природных условиях северных пустынь – засушливого климата с резкими колебаниями температуры (от -40 в январе до +46 в июле). Большого дефицита влажности (годовое количество осадков 100-120 мм), высокого уровня засоленности почв, характеризуется однородной пространственной структурой, бедностью флоры, низким уровнем биологического разнообразия и отражает все сложные процессы взаимосвязи растительности с другими компонентами ландшафтов.

Для этих условий мест обитания характерна ксерогалофитная растительность из полыней туранской и белоземельной, полусухих (кейреук, терескен) и сочных многолетних (боялыч, биюргун, сарсазан) солянок, образующих как монодоминантные сообщества, так и многовидовые. Распространены по волнистым и волнисто-увалистым равнинам на серо-бурых зональных почвах.

Полынь белоземельная (Artemisia terrae-albae) обладает широкой экологической амплитудой, нетребовательностью к почвам и участвует в сложении многих сообществ на зональных почвах, песках и солонцах. Полынь белоземельная – многолетний серопушистый полукустарничек 15-30 см высотой, при основании деревянистый. Это хорошее кормовое растение пустынь. Является представителем северо-туранской флоры (рис.3.9.1).

Для исследуемой территории характерными являются несложные по составу одно-, двухкомпонентные сообщества: белоземельнополынное с кейреуком, терескеном белоземельнополынно-терескеновое.

Кроме полыни белоземельной на территории месторождения широко распространена ***полынь туранская (Artemisia turanica)***, также являющаяся ландшафтной. Имеет темно-бурую окраску стеблей, занимает схожие с полынью белоземельной местообитания, часто произрастает вместе с ней. Отличительной чертой является большая чувствительность к уменьшению влажности почвы, и, как результат – более раннее вступление в состояние летнего покоя. В начале июня у нее опадает 70-80 % листьев, в то время как у полыни белоземельной еще только начинается летний листопад.

На территории месторождения полынь туранская образует туранскополынное и туранскополынно-кейреуковое сообщества (рис. 3.9.2.), в качестве субдоминанта встречается и в боялычево-туранскополынном. Видовая насыщенность полынных сообществ 15-20 видов, проективное покрытие почвы растениями 40-60%, урожайность колеблется в пределах 1.5-4.5 ц/га сухой массы.

Рис.3.9.1. Полынь белоземельная (Artemisia terrae-albae)

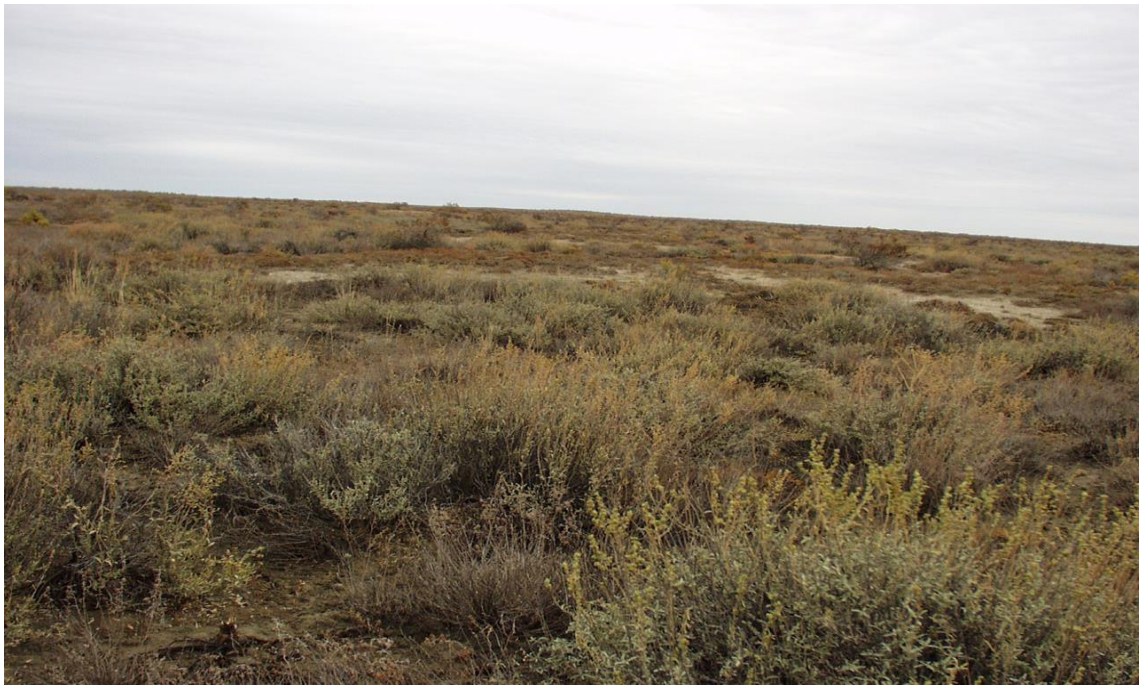


Рис.3.9.2 Полынь туранская (Artemisia turanica)

Полыням сопутствуют в качестве субдоминантов солянка жесткая или кейреук (Salsola rigida), на более легких почвах – терескен (*Eurotia ceratoides*), в травостое обычны кохия простертая или изень (*Kochia prostrata*), климакоптера супротивнолистная или торгайот (*Climacoptera brachiata*), рогач сумчатый или эбелек (*Ceratocarpus utriculosus*). Широко представлены растения весенне-раннелетнего цикла развития – эфемеры и эфемероиды – мортуки восточный, Бонапарта, пшеничный (*Eremopyrum orientale, E. Buonoparte, E. triticeum*), мятлик луковичный (*Poa bulbosa*), осока толстостолбиковая (*Carex pachystylis*), рогоглавник пряморогий (*Ceratocephalus ortoceras*), бурачок пустынный (*Alyssum desertorum*)

тюльпаны (*Tulipa sp*.), оносма тычиночная (*Onosma stamineum*), ревень татарский (*Rheum tatarica*). Единично встречаются липучка полуголая (*Lappula semiglabra*), луки (*Allium sp*.),

ирисы (*Iris sp*.), ферулы (*Ferula sp*.), ковыль Коржинского (*Stipa korshinskyi*), ковыль сарептский или тырсик (*Stipa sareptana*), верблюжья колючка или жантак (*Alhagi pseudoalhagi*) и др. На сбитых и техногенно-нарушенных участках отмечены в небольшом обилии брунец, итсигек, адраспан (*Goebelia alopecuroides, Anabasis aphylla, Peganum harmala*) – ядовитые для скота растения.

Боялыч, как и вышеописанные полыни, обитает на выщелоченных, слабозасоленных субстратах, по мере увеличения защебненности и засоленности почв этих растений становится мало. На исследованной территории распространено боялычево-туранскополынное сообщество. Видовая насыщенность составляет 15-20 видов. Флористический состав такой же, как на полынниках. Наиболее обильны в травостое боялычников кейреук, изень, тырсик (*Stipa sareptana*), ревень, бурачок (*Alyssum desertorum*). Средняя урожайность 2.0-5.0 ц/га сухой массы (рис. 3.9.3).Сообщества боялыча, так же как и полынники являются ландшафтными.

Рис.3.9.3. Боялыч.

Боялыч – ксерофитный полукустарник, высотой до 50 см. Начинает вегетировать с марта-апреля. В конце мая рост почти прекращается и боялыч вступает в фазу цветения. Цветет он не каждый год и период цветения неодинаков – 15-20 дней. В июле, в период максимальных температур, боялыч сбрасывает листья. Семена всходят весной, но из-за летней засухи почти полностью погибают. У взрослых растений корни проникают на глубину 90-130 см. Его суккулентные листья экономно расходуют влагу.

Для скота боялыч является кормом среднего качества.

Другой солянкой, широко распространенной на исследованной территории, является ***солянка жесткая или кейреук (Salsola rigida)***. Характерной особенностью распространения кейреука является постоянное его присутствие, но в небольшом количестве, в сообществах полыней белоземельной, туранской и боялыча и биюргуна. Иногда выступает в роли субдоминанта (туранскополынно-кейреуковое сообщество). В виде чистых зарослей встречается редко.

Почти также широко распространен ***ежовник солончаковый или биюргун (Anabasis salsa)*** – галоксерофитный полукустарничек, типичный вид засоленных пустынь (рис. 3.9.4).

Рис.3.9.4. Ежовник солончаковый или Биюргун (Anabasis salsa).

Начинает вегетировать в апреле, в середине мая бутонизирует и цветет до конца июня. Плоды формируются в течение всего лета. Корни проникают на глубину 40-60 см. Корневая система приспособлена к засолению и биюргун использует влагу, практически недоступную для других растений. Хорошо приспособлен к пустынным условиям – имеет небольшую высоту (до 15 см), суккулентность, мелколистность.

Он формирует чистые сообщества на солонцах. Местами флористический состав насчитывает 10-15 видов, чаще ограничивается 5-7 видами. Наиболее часто вместе с биюргуном встречаются кейреук, боялыч, полыни, эфемеры. Обычно биюргунники развиваются на плоских понижениях равнины и распространены пятнами различной величины и формы среди другой пустынной растительности, иногда отграничиваются от нее чинкообразными уступами. Средняя урожайность биюргуновых сообществ составляет 1-3 ц/га сухой массы.

По повышенным элементам рельефа, на защебненных почвах, вместе с биюргуном или без него встречается нанофитон ежовый или тасбиюргун (*Nanophyton erinaceum*); на зарастающих такырах – ежовник щетинковолосый (*Anabasis hispidula*). На сильно засоленных местообитаниях к биюргуну примешивается сарсазан (*Halocnemum strobilaceum*), на менее засоленных – полынь белоземельная, эфемеры и эфемероиды (мортук, мятлик).

Жантак и сорное разнотравье (карелиния каспийская, клоповник широколистный, брунец лисохвостный, солодка шероховатая) обильно разрастаются по краю понижений вместе с зарослями гребенщика. По периферии соров на солончаках распространена разреженная сарсазановая растительность, иногда с участием свед (*Suaeda altissima, S. acuminata*), поташника (*Kalidium caspium*), климакоптер (*Climacoptera aralensis, C. crassa, C. lanata*), кермека полукустарникового (*Limonium suffruticosum*). Сарсазан является пионером зарастания солончаков. Процесс зарастания такыров несколько иной: по центру обычно появляются однолетние солянки – галимокнемис (*Halimocnemis sclerosperma*), климакоптеры, по периферии – редкий биюргун.

Широкое развитие на обследованной территории получил ***саксаул черный (безлистный)*** (*Haloxylon aphyllum L.*). Это - крупный кустарник, иногда достигает 3-5 м высоты, с сильно ветвистым стволом. Нередко образует своеобразные саксауловые леса. Размножается семенами. Широко распространен на обследованном участке. Отличаясь высокой кормовой продуктивностью, саксаул черный при возделывании в виде

пастбищезащитных полос повышает урожайность кормовой массы пастбищных растений на прилегающей к полосе территории (рис. 3.9.5).

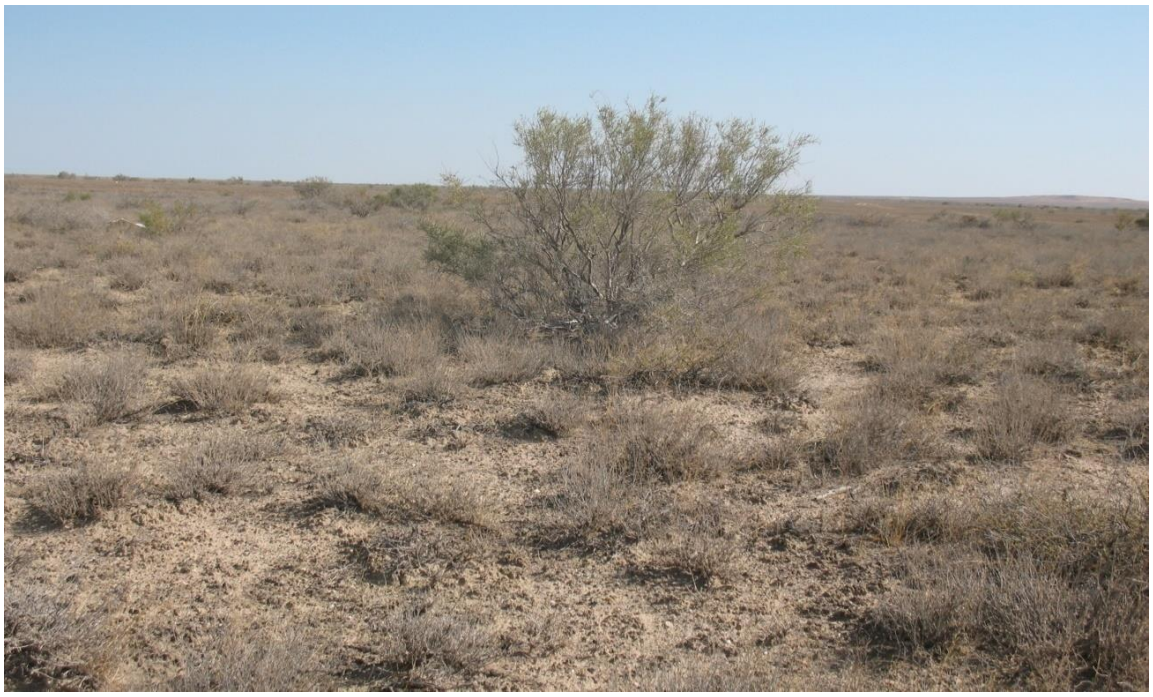


Рис.3.9.5 Саксаул черный

Тамариск или гребенщик многоветвистый (*Tamarix ramosissima*) довольно широко распространен на обследованной территории, представляет собой кустарник высотой до нескольких метров. Является ценной породой для облесения засоленных участков и для пескоукрепления. Кормовая ценность низкая (рис. 3.9.6).

Рис.3.9.6 Тамариск или гребенщик многоветвистый.

В целом, флора территории обследования довольно бедна и насчитывает 75 наиболее распространенных видов растений из 14 семейств высших сосудистых растений, характерных для окружающих пустынь.

Наибольшим числом видов представлены семейства маревые (*Chenopodiaceae*) – 28 видов, злаковые (*Gramineae*) – 11 видов, сложноцветные (*Compositae*) – 7 видов, крестоцветные (Cruciferae) – 6 видов, лилейные (*Liliaceae*) – 5 видов, бобовые (*Leguminosae*)

– 3 вида. видов. Ландшафтное значение имеют виды родов полыни (*Artemisia*), ежовника (*Anabasis*), солянки (*Salsola*).

Особо охраняемые, редкие и исчезающие виды растений

На всей территории участка работ произрастают 2 вида растений, занесенных в Красную книгу Казахстана (1996): тюльпан Грейга (*Tulipa greigii Regel*) и гриб Феллориния шишковатая (*Phellrinia strobilina*), Эминиум Лемана (*Eminium Lehmanii*), Таволгоцвет Шренка (S*piraeanthus shrenkianis*), Кучкоцветник Мейера (*Soranthus meyeri*).

3.10 Современное состояние животного мира

Животный мир района богатый и развит в основном вдоль гидросети – рек Чу и Сарысу. В «Красную книгу» Казахстана занесено 16 редких и исчезающих видов насекомых. Они характерны для полупустынной зоны Казахстана, к которой относится территория участка: тонкохвост Аральский (Ischnura aralensis), боливария короткокрылая (Bolivaria brachyptera), кузнечик темнокрылый (Ceraecercus fuscipennis), пчела-плотник (Hylocopa valga), сколия степная (Scolia hirta), гигантский ктырь (Satanas gigas), пестрый аскалаф (Ascalaphus macaronias), тугайная хохлатка (Paragluphisia oxiana), туранговая лента орденская (Catocala optima), махаон (Papilio machaon), пламенный микрозегрис (Microzegris pyrotoe), туркменская пестрянка (Zygaena truchmena), прямобрюх южноазиатский (Orthetrum Sabina), селисия черная (Selesiothemas truchmena), дыбка степная (Sago pedo), сфекс желтокрылый (Sphex flavipennis). Среди насекомых очень много кровососущих – клещи, комары. Энцефалитная опасность не исключается. В районе встречается не менее 13 видов редких и исчезающих видов птиц (Красная книга Казахстана, 1996). Из них гнездуются 5 видов: колпица, змееяд, степной орел, могильник, джек. Восемь видов встречаются только на пролете и кочевках: розовый и кудрявый пеликаны, савка, краснозобая казарка, лебедь-кликун, малый лебедь, скопа, беркут, орлан-долгохвост, шахин. Среди редких и исчезающих видов млекопитающих встречаются пять видов млекопитающих, занесенных в Красную книгу Казахстана: пегий путорак (Diplomesodon pulchellum), перевязка (Vormtla peregusna), бархатный кот (Felis margarita), джейран - Gazella subgutturosa (III категория статуса, редкий вид с сокращающимся ареалом), тугайный благородный олень Cervus elaphus bactrianus (возможна его встреча в регионе после недавней интродукции). В водах реки Чу водится редкая эндемичная для Средней Азии рыба – щуковидный жерех или лысач (Aspiolucius esocinus).В Красную книгу Казахстана внесены также аральский усач (Barbus brachicephalus) и туркестанский усач (Barbus capito conocephalus). В песках возможна встреча с серым вараном (Varanus griseus), сокращающимся в численности видом. Встречаются ядовитые и патогенные членистоногие. На территории месторождения Буденовское отмечены следующие виды ядовитых и патогенных пауков и клещей: каракурт (Lathrodectus tredecimguttatus (Rossi)), степной тарантул (Lycosa nordmanni), пестрый скорпион (Mesobuthus eupeus C.L. Koch), черный скорпион (Orthochirus scrobiculosus Geube) и иксодовые клещи (Hyalomma asiatica, Dermacentor daghestanicus, Rhipicephalus pumilio). Опасные пресмыкающиеся. Из ядовитых змей в исследуемом районе встречаются 2 вида –

стрела-змея (Psammophis leneolatum) и щитомордник (Agkistrodon halis). Стрела-змея для человека не представляет угрозы, щитомордник относится к опасным змеям.

Редкие и исчезающие виды животных

Кроме вышеназванных животных в районе месторождения встречается не менее 13 видов редких и исчезающих видов птиц (Красная книга Казахстана). Из них гнездуются 5 видов: колпица, змееяд, степной орел, могильник, джек, а 8 видов встречаются только на пролете и кочевках: розовый и кудрявый пеликаны, савка, краснозобая казарка, лебедь- кликун, малый лебедь, скопа, беркут, орлан-долгохвост, шахин.

Среди редких и исчезающих видов млекопитающих встречаются пять видов млекопитающих, занесенных в Красную книгу Казахстана: пегий путорак (*Diplomesodon pulchellum*), перевязка (*Vormtla peregusna*), бархатный кот (*Felis margarita*), джейран - *Gazella subgutturosa* (III категория статуса, редкий вид с сокращающимся ареалом), тугайный благородный олень *Cervus elaphus bactrianus* (возможна его встреча в регионе после недавней интродукции).

В водах Чу водится редкая эндемичная для Средней Азии рыба – щуковидный жерех или лысач (*Aspiolucius esocinus*).В Красную книгу Казахстана внесены также аральский усач (*Barbus brachicephalus*) и туркестанский усач (*Barbus capito conocephalus*).

В песках возможна встреча с серым вараном (*Varanus griseus*), сокращающимся в численности видом. На участках Буденовское № 3-4отмечены следующие виды ядовитых и патогенных пауков и клещей: каракурт (*Lathrodectus tredecimguttatus (Rossi*)), степной тарантул (*Lycosa nordmanni*), пестрый скорпион (*Mesobuthus eupeus C.L. Koch*), черный скорпион (*Orthochirus scrobiculosus Geube*) и иксодовые клещи (*Hyalomma asiatica, Dermacentor daghestanicus, Rhipicephalus pumilio*).

Из ядовитых змей в исследуемом районе встречаются 2 вида – стрела-змея (*Psammophis leneolatum*) и щитомордник (*Agkistrodon halis*). Стрела-змея для человека не представляет угрозы, щитомордник относится к опасным змеям.

4 Описание недропользования

4.1 Географический очерк.

Район работ расположен на территории южной четверти листа L-42-XXVI и северо-восточной части листа L-42-XXVII.

В административном отношении данная площадь относится к Созакскому району Туркестанской области.

Координаты угловых точек отвода

Географическое положение м. Буденовское показано на рисунке 4.1.1.

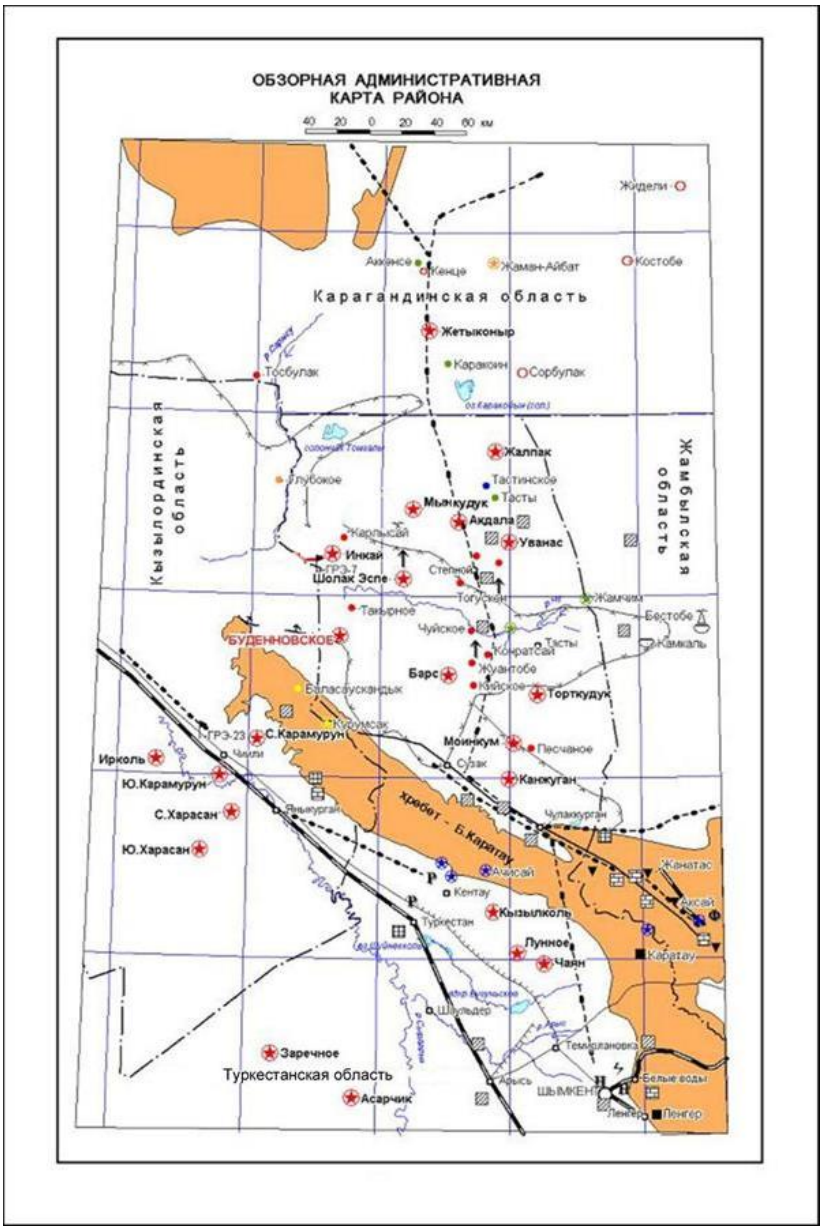
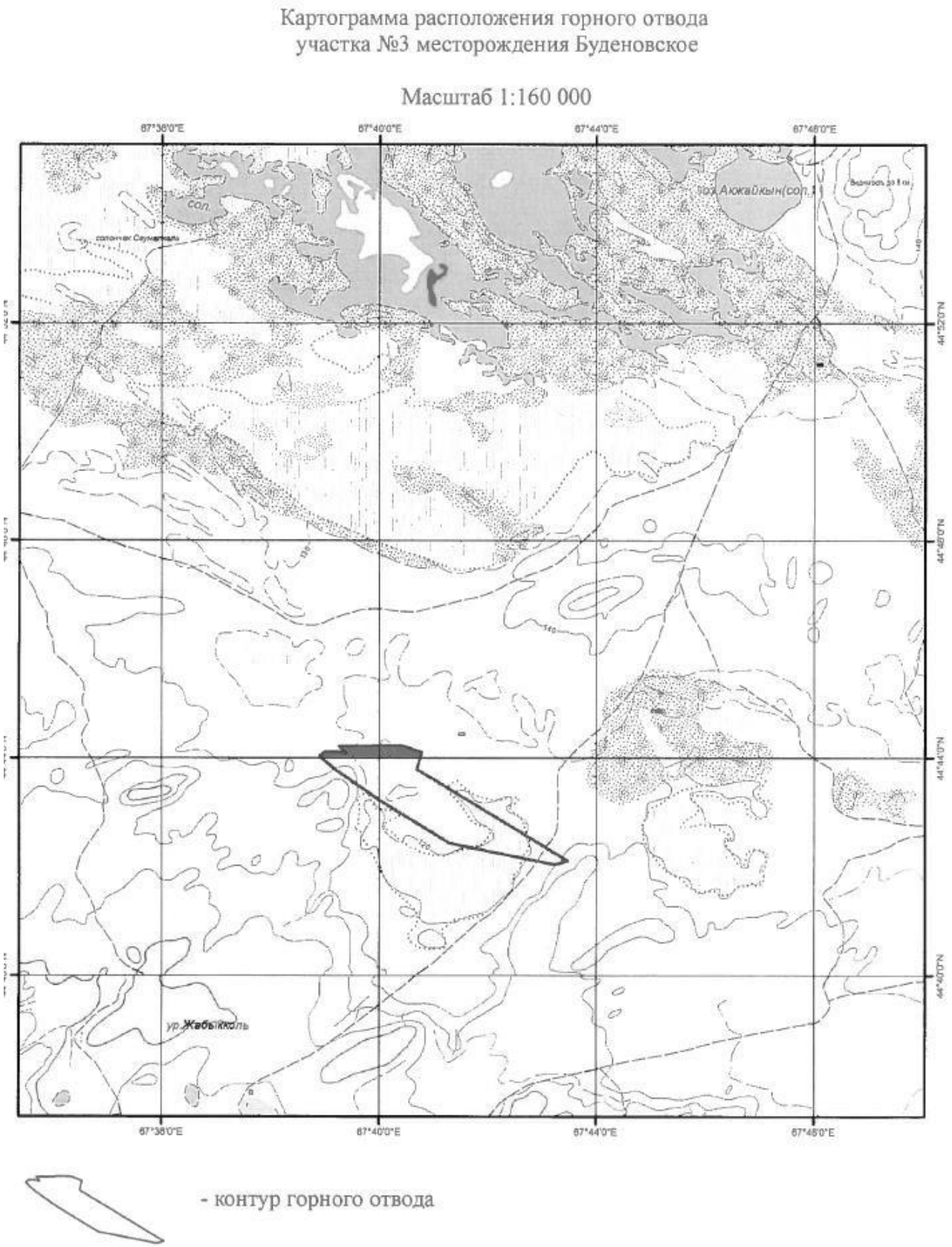


Рисунок 4.1.1 – Обзорная карта района

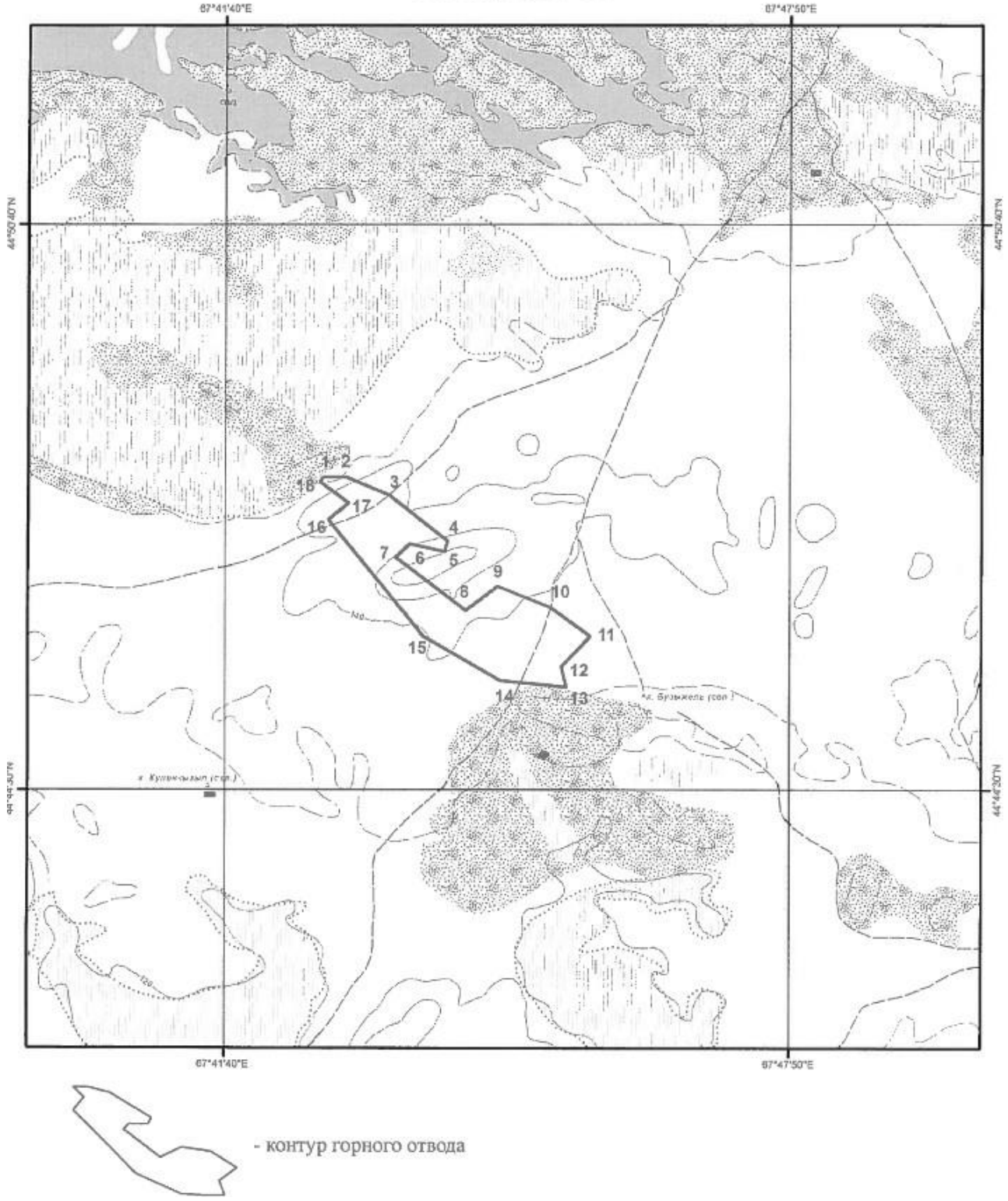
Площадь Горного отвода составляет 8,024 км^2. и 5,414 км^2

Рисунок 4.1.2 –Картограмма геологического отвода участков №3 и №4 месторождения Буденовское



Картограмма расположения горного
отвода участка № 4 месторождения Буденовское

Масштаб 1:100 000



Административно рассматриваемая площадь входит в состав Созакского района Туркестанской области.

Рельеф представлен чередованием возвышенностей, пологих бугров и речных долин, вытянутых в северном и северо-восточном направлениях. В переходной части к песчаному массиву Моинкум прослеживается прерывистая полоса солончаков и соров северо-западного

простирания; наиболее крупные солончаковые озёра (Акжайкын, Ащикольские) расположены в низовьях реки Шу, в северной части месторождения Буденовское и к северо-западу от него.

К северу расположены бугристые и ячеистые пески массива Моинкум, вытянутые полосой шириной 20-30 км в субширотном направлении. Пески аллювиально-эолового происхождения, покрыты скудной пустынной растительностью. Абсолютные отметки равнинной части площади +125м, песчаного массива +310м.

4.2 Обнаружение и разведка, право недропользователя.

Месторождение расположено в ЮЗ части Шу-Сарысуйской депрессии, представляющей собой эпикаледонскую впадину с двухярусным строением осадочного чехла. Нижний ярус сложен умеренно дислоцированными литифицированными породами палеозойского возраста, залегающего на глубинах 700-1000 м, а верхний – пологозалегающим мезозойско-кайнозойским комплексом платформенного чехла, сложенным меловыми и кайнозойскими песчано-глинистыми отложениями. В основании чехла залегают пестроцветные глины нижнемелового (сеноманского?) возраста.

В результате изучения урановосности мезозойско-кайнозойских отложений в пределах юго-западной части Шу-Сарысуйской депрессии выявлена крупнейшая урановорудная провинция. Планомерные поиски на уран здесь начаты в 1961 г. буровыми работами ПГО «Волковгеология».

Поиски ориентировались на выявление месторождений Учкудукского типа, пригодных для отработки традиционным горным способом, т.е. с содержанием урана в рудах 0,1 % и выше, неглубоко залегающих и незначительно обводненных. Главным поисковым критерием, установленным геологами Краснохолмского ПГО для месторождений учкудукского типа, служило наличие зон пластового окисления, развивающихся от современных горстовых поднятий, сложенных палеозойскими образованиями.

В результате проведенных в 1961-64 г.г. работ в Шу-Сарысуйской депрессии была выявлена группа рудопроявлений и м-ние Уванас. Из-за низких содержаний урана месторождение в то время было признано непромышленным и поисковые работы были прекращены.

Интерес к району был возобновлен в связи с внедрением метода отработки месторождений подземным скважинным выщелачиванием (ПСВ). В 1969-1970 г.г. были успешно проведены опытные работы на м-нии Уванас, что позволило отнести его к крупным объектам, весьма рентабельным для отработки способом ПСВ.

С пересмотром промышленных перспектив урановосности Шу-Сарысуйской депрессии с 1970 г. в этом районе были развернуты поисковые работы. В результате как промышленный объект оформилось м-ние Жалпак, а в 1972 г. в южной части депрессии выявлено крупное Канжуганское месторождение. Характерно, что первые месторождения выявлены в палеогеновых горизонтах, в относительной близости к современному палеозойскому обрамлению депрессии, а затем и в меловых отложениях, по существу в осевых частях артезианского бассейна.

В результате анализа полученных материалов была выдвинута концепция о приуроченности урановых месторождений Шу-Сарысуйской депрессии к региональным рудоносным «ролловым» фронтам пластового окисления, основные этапы формирования которых связаны с крупными субплатформенными поднятиями, развивавшимися на границе между эоценом и миоценом в юго-восточной и южной частях района.

Установлено, что ролловые фронты в отложениях мела и палеогена разрываются неотектоническими структурами, в частности, Каратауским горстантиклинорием, что является одним из доказательств их древнего допозднеплиоценового возраста.

Новые представления о возрасте оруденения позволили принципиально уточнить поисковые критерии и методику поисков урановых месторождений в Шу-Сарысуйской депрессии. В дальнейшем поисковые работы основывались на результатах картирования региональных границ ЗПО, которое предшествовало выбору поисковых площадей и рациональной ориентировки профилей скважин, что и позволило, в конечном счёте, открыть в меловых отложениях месторождения Мынкудукской рудной полосы – Мынкудук, Инкай и Будёновское.

Поисково-оценочными работами, проведенными в 1973-1975 г.г. на флангах выявленной рудоносной полосы, определились значительные масштабы месторождения. В 1976 г. на м-нии Мынкудук уже проводились предварительная разведка, а с 1977 г. – детальная.

Одновременно экспедиция № 27 в 1974-1979 г.г. проводила поисковые буровые работы в пределах остальной части Мынкудукского рудного района, которые привели к открытию крупных месторождений: 1976-1978 г.г. – Инкай, а в 1979 г. – Будёновское, расположенного на южном продолжении м-ния Инкай.

С учётом физико-географических условий и больших глубин залегания продуктивных горизонтов м-ние Будёновское было выделено как самостоятельный объект.

Само месторождение делится на два морфологически различных района, резко отличающихся друг от друга по своим природно-географическим особенностям, соответственно: северный и южный фланги.

Южный фланг. Располагается в южном направлении от профиля XV субпараллельно хр. Каратау. На нем в течение 1987-89 г.г. проводились поисково-оценочные работы ГРЭ № 5 объединения «Волковгеология». Были выявлены значительные масштабы оруденения южной части м-ния Будёновское. Результаты работ изложены в отчёте к ТЭС за 1990 год (задание 5-18).

Северный фланг. Поисково-рекогносцировочные работы проводились ГРЭ № 7 также в 1987-89 г.г. Площадь работ составила 330 кв. км. Протяженность участка 30 км – от профиля XV до нулевого. Результаты работ изложены в отчёте за 1990 год (задание 7-18).

Поисковым бурением было доказано, что рудные залежи Будёновского, Инкайского и Мынкудукского месторождений образуют единую рудоносную полосу, приуроченную к выклиниванию региональной зоны пластового окисления (ЗПО) на протяжении более 100 км.

В 1991-92 г.г. проведены геологоразведочные работы в южной части в рамках геологического задания 7-23, которым было предусмотрено проведение предварительной разведки на площади 180 км^2 до глубин 700 м с выявлением запасов урана категорий C_1 и C_2 и прогнозных ресурсов категории P_1. Геологоразведочные работы проводились до конца 1992 г. В дальнейшем финансирование было прекращено и разведка месторождения приостановлена.

В период 1993-2005 г.г. геологоразведочные работы в пределах Будёновского рудного поля не проводились.

Полномасштабный натурный опыт по ПСВ урана на участке № 2 месторождения Буденовское был начат в 2006 году.

Наиболее перспективный для проведения опытных работ участок был расположен между профилями №№ 1022, 1024 и 1026, который в ходе разведочного бурения был наиболее детально изучен (сеть 50×200 м).

В третьей декаде октября 2006 года начато закисление опытного участка.

С момента окончания стадии закисления до момента составления отчёта о проведении опытных работ по состоянию на 01.03.2008 г. участок ОПВ отработал 14 месяцев. За этот период извлечение урана из недр составило 49,5 %, среднее содержание урана в продуктивных растворах – 303 мг/л.

Результаты проведения работ представлены в «Отчёте о результатах детальной разведки участка № 2 месторождения Буденовское с подсчётом запасов урана по состоянию на 01.01.2008 г.», выполненного филиалом АО «Волковгеология» ЦОМЭ в 2008 г.

По состоянию на конец 2020 года геотехнологическое поле (ГТП) рудника состоит 76 вскрытых технологических блока с запасами – 28 989 тонн, в работе в течение года - 67 блоков с запасами – 27 040 тонн урана.

4.3 Производственная программа и стратегия вовлечения отработку.

В соответствии с условиями Контракта на проведение разведки и добычи урана на участках № 3 и № 4 месторождения Буденовское, расположенном в Южно-Казахстанской области Республики Казахстан (рег. № 2487 от 20 ноября 2007 г.) и Дополнением №2 (гос. рег. №4112-ТПИ от 27 апреля 2012 г.) к Рабочей программе на участке № 3 месторождения Буденовское в 2012 г. закончились опытные работы по ПСВ урана и АО СП «Акбастау» переперешло к стадии промышленной отработки участка №3 месторождения Буденовское.

Переход на промышленную добычу участка №4 по рабочей программе Контракта состоялся в декабре 2013г.

Календарным графиком горно-подготовительных работ и производства продукции по участку № 3 и № 4 м-ния Будёновское, предусмотрен выпуск урана в готовой продукции (закиси-окиси) в следующих объёмах:

Таблица 6

Отработка запасов на участках №3 и №4 м.Буденовское

Годы отработки	добыча (т.U) уч№3	добыча (т.U) уч№4	Объемдобычи до полнлй отработки запасов
2020	697	131	829
2021	690	270	960
2022	690	270	960
2023	931	338	1269
2024	968	350	1318
2025	968	350	1318

2026	968	350	1318

2027	968	350	1318
2028	968	350	1318
2029	998	369	1367
2030	959	304	1263
2031	900	300	1200
2032	900	300	1200
2033	900	300	1200
2034	900	300	1200
2035	900	300	1200
2036	900	300	1200
2037	900	300	1200
2038	700	200	900
2039	393	51	445

Проектом разработки предусматривается промышленная отработка имеющихся на участках № 3 и №4 запасов категории C_1+C_2.

Промышленная отработка запасов урана на участках № 3 и №4 месторождения Буденовское условно разделяется на стадии добычи, переработки урансодержащих продуктивных растворов с получением товарного десорбата, аффинажной их переочистки с выпуском готовой продукции в виде закиси-окиси природного урана.

Каждая из стадий производственного процесса осуществляется на отдельном предприятии:

- добыча урана с получением урансодержащих продуктивных растворов на полигонах добычных скважин участков № 3 и №4 месторождения Буденовское, их переработкой и выпуском продукции в виде урансодержащих товарных десорбатов – на перерабатывающей установке (ЦППР) Рудника ПСВ участка №3 и №4 месторождения Буденовское – АО «СП «Акбастау»;
- аффинажная переочистка товарных десорбатов и выпуск готовой продукции в виде закиси-окиси природного урана – на Аффинажном производстве Рудника ПСВ участка № 2 месторождения Буденовское ТОО «Каратау».

На Аффинажном производстве выпускается готовая продукция, соответствующая требования, предъявляемые к качеству закиси-окиси природного урана определенным:

- техническими условиями международного стандарта ASTM C 967-02a «Стандартная спецификация на урановый концентрат»;

стандартом АО «НАК «Казатомпром» СТ НАК 02-2007 «Закись-окись урана. Технические условия».

Производственная программа добычи

Таблица 4.3.1

Наименование показателей	Всего	Промышленная добыча																			
		2 020	2 021	2 022	2 023	2 024	2 025	2 026	2 027	2 028	2 029	2 030	2 031	2 032	2 033	2 034	2 035	2 036	2 037	2 038	2 039
Режим эксплуатации																					
Количество рабочих дней в году, дней	**365**	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
Коэффициент использования установки, %	**90%**	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%
Количество рабочих часов в год, часов	**8 000**	8 000	8 000	8 000	8 000	8 000	8 000	8 000	8 000	8 000	8 000	8 000	8 000	8 000	8 000	8 000	8 000	8 000	8 000	8 000	8 000
Движение запасов																					
Погашаемые геологические запасы урана в недрах всего, тонн	**27 031**	**968**	**1 129**	**1 129**	**1 493**	**1 551**	**1 551**	**1 551**	**1 551**	**1 551**	**1 609**	**1 551**	**1 551**	**1 526**	**1 412**	**1 412**	**1 412**	**1 412**	**1 038**	**861**	**776**
участок 3	**20 226**	813	812	812	1 095	1 139	1 139	1 139	1 139	1 139	1 139	1 139	1 139	1 139	1 139	1 139	1 139	1 139	765	588	537
участок 4	**6 804**	155	318	318	398	412	412	412	412	412	471	412	412	387	273	273	273	273	273	273	239
Коэффициент извлечения урана из недр при добыче, %	**85,0%**	**85,0%**	**85,0%**	**85,0%**	**85,0%**	**85,0%**	**85,0%**	**85,0%**	**85,0%**	**85,0%**	**85,0%**	**85,0%**	**85,0%**	**85,0%**	**85,0%**	**85,0%**	**85,0%**	**85,0%**	**85,0%**	**85,0%**	**85,0%**
Коэффициент Ж:Т	**3,00**	3,0	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,0
Коэффициент Ж:Т на выщелачивание																					
Годовой объем продуктивного раствора, тыс.м^3	**335 698**	9 024	9 504	10 088	13 474	15 538	16 054	16 579	17 143	17 872	19 224	19 100	20 015	20 387	19 075	19 930	20 864	21 890	17 743	16 307	15 890
участок 3	**219 479**	6 804	5 789	6 255	8 917	9 788	10 131	10 345	10 682	11 168	11 562	12 133	12 763	13 280	13 841	14 452	15 119	15 851	11 378	9 578	9 645
участок 4	**116 220**	2 220	3 714	3 834	4 557	5 750	5 922	6 234	6 461	6 704	7 662	6 967	7 252	7 107	5 234	5 478	5 745	6 039	6 366	6 730	6 245
Среднее содержание урана в продуктивном растворе, мг/л																					
участок 3	**79,6**	104	121	112	106	100	97	95	92	88	85	81	77	74	71	68	65	62	58	53	48
участок 4	**50,5**	60	74	72	75	62	60	57	55	53	53	51	49	47	45	43	41	39	37	35	33
Излекаемые запасы, тонн	**22 981**	**828**	**960**	**960**	**1 269**	**1 318**	**1 318**	**1 318**	**1 318**	**1 318**	**1 368**	**1 318**	**1 318**	**1 297**	**1 200**	**1 200**	**1 200**	**1 200**	**882**	**732**	**659**
участок 3	**17 198**	697	690	690	931	968	968	968	968	968	968	968	968	968	968	968	968	968	650	500	456
участок 4	**5 783**	131	270	270	338	350	350	350	350	350	400	350	350	329	232	232	232	232	232	232	203
Извлечение урана из ПР, %	**98,5%**	**98,5%**	**98,5%**	**98,5%**	**98,5%**	**98,5%**	**98,5%**	**98,5%**	**98,5%**	**98,5%**	**98,5%**	**98,5%**	**98,5%**	**98,5%**	**98,5%**	**98,5%**	**98,5%**	**98,5%**	**98,5%**	**98,5%**	**98,5%**
Количество урана в ПР (справочно)	**23 331**	841	975	975	1 288	1 338	1 338	1 338	1 338	1 338	1 389	1 338	1 338	1 317	1 218	1 218	1 218	1 218	895	743	669
участок 3	**17 460**	708	701	701	945	983	983	983	983	983	983	983	983	983	983	983	983	983	660	508	463
участок 4	**5 871**	133	274	274	343	355	355	355	355	355	406	355	355	334	236	236	236	236	236	236	206
ВСЕГО количество урана в минеральном сырье. прошедшем первичную переработку, (за вычетом урана возвращаемого в недра), тонн	**22 981**	**828**	**960**	**960**	**1 269**	**1 318**	**1 318**	**1 318**	**1 318**	**1 318**	**1 368**	**1 318**	**1 318**	**1 297**	**1 200**	**1 200**	**1 200**	**1 200**	**882**	**732**	**659**
Коэффициент извлечения урана в закись-окись (ЗОУ), %	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**
Итого количество урана в закиси-окиси (ЗОУ), тонн	**22 981**	**828**	**960**	**960**	**1 269**	**1 318**	**1 318**	**1 318**	**1 318**	**1 318**	**1 368**	**1 318**	**1 318**	**1 297**	**1 200**	**1 200**	**1 200**	**1 200**	**882**	**732**	**659**

Расчет технологических, эксплоразведочных и контрольных скважин																					
Количество рабочих часов в год, часов	**8000**	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000
Производительность откачной скважины, м^3/час	**6,50**	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50
Приемистость закачной скважины, м^3/час	**2,50**	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
Отношение дебита откачной скважины к приемистости закачной	**2,60**	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60
Отношение кол-ва закачных скважин к откачным																					
участок 3		2,30	2,50	2,50	2,20	2,20	2,90	1,90	2,40	2,60	2,20	2,40	2,60	2,70	2,50	2,60	2,80	2,40	2,40		
участок 4		2,60	3,10	3,40	3,10	3,50	2,80	3,80	3,20	3,00	2,90	3,40	3,10	3,00	3,80	3,30	2,90	3,40	3,20		
Общее количество технологических скважин, находящихся в работе в год,	**24504**	**717**	**770**	**830**	**1 120**	**1 277**	**1 340**	**1 340**	**1 340**	**1 340**	**1 396**	**1 340**	**1 340**	**1 316**	**1 207**	**1 207**	**1 260**	**1 316**	**1 064**	**1 127**	**1 858**

в т.ч.:																				
- закачных		512	550	593	800	912	957	957	957	957	997	957	957	940	862	862	900	940	760	805	1 327
- откачных		205	220	237	320	365	383	383	383	383	399	383	383	376	345	345	360	376	304	322	531
Общее количество технологических скважин сооружаемых в год, в т.ч.:	**5343**	**146**	**230**	**314**	**391**	**289**	**367**	**277**	**356**	**321**	**309**	**384**	**372**	**337**	**259**	**250**	**264**	**295**	**182**	**0**	**0**
- откачных	**1388**	**41**	**59**	**80**	**110**	**80**	**89**	**80**	**91**	**80**	**84**	**97**	**95**	**84**	**64**	**62**	**65**	**79**	**48**	**0**	**0**
- закачных	**3645**	**97**	**158**	**215**	**262**	**193**	**256**	**181**	**241**	**221**	**211**	**265**	**255**	**233**	**179**	**175**	**183**	**198**	**122**	**0**	**0**
- наблюдательных	**310**	**8**	**13**	**19**	**19**	**16**	**22**	**16**	**24**	**20**	**14**	**22**	**22**	**20**	**16**	**13**	**16**	**18**	**12**	**0**	**0**
участок 3																					
- откачных	**1032**	36	44	64	85	67	70	65	60	49	47	64	72	64	48	41	50	68	38	0	0
- закачных	**2513**	84	112	160	185	148	202	124	143	127	104	152	184	174	119	105	139	161	90	0	0
- наблюдательных	**221**	7	9	14	15	12	16	10	12	12	8	14	16	14	12	10	14	16	10	0	0
участок 4																					
- откачных	**356**	5	15	16	25	13	19	15	31	31	37	33	23	20	16	21	15	11	10	0	0
- закачных	**1132**	13	46	55	77	45	54	57	98	94	107	113	71	59	60	70	44	37	32	0	0
- наблюдательных	**89**	1	4	5	4	4	6	6	12	8	6	8	6	6	4	3	2	2	2	0	0
Бурение эксплоразведочных скважин	**246**	**4**	**20**	**20**	**20**	**20**	**15**	**15**	**15**	**15**	**15**	**15**	**15**	**15**	**10**	**10**	**8**	**7**	**7**	**0**	**0**

4.4 Описание влияние нарушенных земель.

Участки № 3 и№4 месторождения Буденовское отрабатываемыми участками рудоносного района и промышленная добыча урансодержащей руды методом подземного скважинного выщелачивания ведется путем строительства магистральных, вторичных и отводящих к блокам трубопроводов продуктивных растворов (ПР), выщелачивающих растворов (ВР) и трубопровода серной кислоты (кислотопровода).

Рис 4.4.1. Магистральные трубопроводы

Рис 4.4.2. Полигон скважин

Период эксплуатации. Технология ПВ урана из недр связана с извлечением на поверхность лишь небольшого количества горнорудной массы при подготовке эксплуатационных скважин и является практически безотходным производством. Основными возможными источниками загрязнения почвенного слоя на территории участков №3 и№4 месторождения являются:

- утечка технологических растворов при нарушении герметичности трубопроводов;
- сброс растворов и взвесей при чистке технологических скважин.

В местах пролива растворов поверхность земли может загрязняться сульфатами и естественными радионуклидами уран-радиевого ряда, что приводит к засолению почвы и увеличению мощности гамма-излучения. Действие кислых урансодержащих растворов сводится к разрушению почвенных карбонатов, что приводит к интенсивному подкислению почвы (щелочная реакция почвенных суспензий изменяется от щелочной с pH=8,7-9,2 до кислой с pH=5-6), увеличению суммы обменных оснований до 27-32 мг-экв/100 г, в составе которого резко увеличивается относительное содержание ионов натрия по сравнению с катионами кальция. Величина плотного остатка может достигать 1,2-1,3 %. Засоление при этом, в основном, поверхностное, хотя может достигать глубины 75 см. В результате воздействия кислотных растворов почвы переходят в разряд солончаков.

При проливах технологических растворов на поверхность почвы основной вклад в мощность дозы вносят: Ra-226 с продуктами распада от Rn-222 до Bi-214, фотонное излучение U-235 и Th-231, постоянно находящихся в состоянии равновесия, Ac-227 и его короткоживущие продукты распада, включая Bi-211. Такие загрязненные грунты подлежат захоронению в специально отведенных местах.

При правильном ведении процесса ПСВ, создании оборотной системы водоснабжения, земная поверхность практически не загрязняется, что в свою очередь, приводит к снижению затрат на рекультивацию.

Рекультивация - комплекс работ, проводимых с целью восстановления нарушенных территорий и приведения земельных участков в безопасное состояние. На рассматриваемом участке предусматривается текущая рекультивация площадей, загрязненных в процессе эксплуатации. Учитывая, что участок располагается в пустынном, малонаселенном районе, принимается санитарно-гигиеническое направление рекультивации. На месторождении отсутствуют земли, пригодные для сельскохозяйственных работ, что уменьшает проблемы и снижает затраты на природно-охранные мероприятия при освоении и ликвидации месторождения. Урановое оруденение локализуется на глубине в среднем 620-680 м и радиоактивного влияния на поверхность при этом не оказывает.

В процессе добычи урана на участке месторождения, а также после завершения работ предусмотрены контрольные исследования почв:

- радиационная съемка полигона до и после окончания работ;
- исследование почв на содержание плотного остатка в водной вытяжке, содержание сульфатов, pH и суммарную альфа-активность.

По результатам исследований определяется направленность и порядок исполнения следующих природоохранных мероприятий:

- рекультивационных работ после аварий, происходящих в процессе эксплуатации;
- постэксплуатационной ликвидации полигона ПСВ.

После завершения работ, связанных с добычей урана, производится гамма-съемка участка и исследование почв на содержание сульфатов и радионуклидов, по результатам которых составляется специальный проект рекультивации радиационно-загрязненных площадей, в котором определяются объемы загрязненных грунтов и место их захоронения.

Таким образом, при правильном ведении процесса ПСВ и учитывая все мероприятия по снижению техногенного воздействия на почвы, значительных последствий негативного воздействия на почво-грунты не ожидается. По данным радиационной съемки средний радиационный фон (гамма-излучение) территории составляет 0,11- 0,28 мкЗв/час.

Горно-подготовительные работы. Помимо локальных нарушений, в процессе осуществления проекта неизбежно площадное воздействие на почвенный покровтерриторий, прилегающих к месту строительства. Основными факторами площадного воздействия на почвенный покров являются пыление. При пылении происходит угнетение растительного покрова, а на поверхности почвы образуется слабопроницаемая для осадков корка, формирование которой может привести к изменению влагонакопления в почвах и, соответственно, их трансформации. Это выражается в увеличении поверхностного стока и, как следствие, возникает тенденция к образованию отакыренных участков и вторичных солонцов. Так же потенциальными источниками загрязнения почвы за пределами строительной площадки будут являться выхлопные газы авто- и специальной техники. В силу временного характера, периодичности их действия, сравнительно низкой интенсивности пыления и выбросов, а также благоприятных для рассеивания метеоклиматических условий, воздействие на почвенный покров этого фактора будет крайне незначительным и практически неуловимым.

Уничтожение плодородного слоя почвы в период производства работ не прогнозируется в виду его отсутствия на участках работ.

5. Ликвидация последствий добычи урана на участках №3 и №4 месторождения Буденовское.

Работы по ликвидации последствий добычи урана на участках №3 и №4 месторождения Буденовское выполняются в определенной последовательности. В первую очередь выполняются работы по ликвидации объектов ГТП с последующей рекультивацией нарушенных земель, затем работы по ликвидации объектов перерабатывающего комплекса.

К основным видам ликвидационных и рекультивационных работ последствий добычи урана на месторождении на участках №3 и №4 месторождения Буденовское относятся:

1. Ликвидация сооружений и рекультивация земельных площадей геотехнологического полигона (ГТП) в том числе:

–Ликвидация скважин.

–Ликвидация технологических трубопроводов ПР и ВР, кислотопроводов, объектов внутриблочных коммуникаций.

–Ликвидация технологических накопителей, технологических автодорог.

–Очистка отработанных блоков от поверхностных загрязнений.

–Дезактивация и утилизация ликвидационных отходов

–Фитомелиоративные мероприятия

2. Ликвидация перерабатывающих комплексов рудника «Куланды» в том числе:

–Радиометрическое обследование внутри зданий и прилегающей территории.

–Дезактивация.

–Демонтаж зданий и сооружений, оборудования.

–Захоронение отходов.

–Снятие твердого покрытия и рекультивация территории промплощадки.

Расчет стоимости ликвидационных работ был осуществлен в программе для сметных расчетов «АВС». Исходные данные для расчетов приняты в соответствии с предоставленной специалистами АО «СП «Акбастау» документацией.

5.1 Задачи, мероприятия и критерии ликвидации и рекультивации последствий добычи урана

Для определения целей, задач и критериев ликвидации последствий добычи урана авторы руководствуются Инструкцией «Определение критериев ликвидации последствий производственной деятельности уранодобывающих предприятий», разработанный ДПБ АО «НАК «Казатомпром» и утвержденный Приказом №51 от 17.05.2021 года.

Задачи, мероприятия и критерии ликвидации объектов добычного комплекса представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 Задачи, мероприятия и критерии ликвидации последствий добычи урана

Задачи ликвидации	Мероприятия по ликвидации	Критерии ликвидации	Контроль выполнения
Ликвидация технологических скважин	Изъятие обсадной трубы и внутреннего оборудования скважин полностью или до глубины, не препятствующей дальнейшему предполагаемому использованию территории, но не менее 1 м от поверхности. Тампонаж скважин с восстановлением изоляции водоносных горизонтов друг от друга	Состояние почвенного покрова при ликвидации технологических скважин: суммарная удельная активность альфа-излучателей в 1 м слоя грунта от поверхности не превышает 1200 Бк/кг. Обсадка и внутреннее оборудование скважин изъяты полностью или до глубины, не препятствующей дальнейшему предполагаемому использованию территории, но не менее 1 м от поверхности. Скважины затампонированы с восстановлением изоляции водоносных горизонтов друг от друга.	Освобождение территории от комплексов подземного выщелачивания. Акт приемки работ по ликвидации скважин. Планы размещения участка недр, с указанием объектов ликвидации.
Ликвидация магистральных и внутриблочных технологических трубопроводов для транспортировки технологических растворов и серной кислоты	Демонтаж и дезактивация трубопроводов и запорной арматуры. Демонтаж опор. Вывоз материалов на повторное использование / захоронение	Трубопроводы, запорная арматура и опоры демонтированы, дезактивированы и переданы на захоронение на ПЗРО или полигон промышленных отходов или на склад временного хранения для повторного использования. Металлолом, подлежащий повторному использованию, имеет следующие показатели: - МЭД гамма-излучения от поверхности лома не превышает 0,2 мкЗв/ч над естественным радиационным фоном местности; - плотность альфа-частиц не более 0,04 Бк/см^2.	Освобождение территории от комплексов подземного выщелачивания. Акт приемки работ по ликвидации трубопроводов.
Ликвидация технологических узлов	Демонтаж и дезактивация технологических узлов. Вывоз материалов на повторное использование/ захоронение.	Технологические узлы демонтированы, дезактивированы и переданы на захоронение на ПЗРО или полигон промышленных отходов или на склад временного хранения для повторного использования. Металлолом, подлежащий повторному использованию, имеет следующие показатели: - МЭД гамма-излучения от поверхности лома не превышает 0,2 мкЗв/ч над естественным радиационным фоном местности; - плотность альфа-частиц не более 0,04 Бк/см^2. Строительные материалы подлежащие повторному использованию удовлетворяют требованию Аэфф ≤1500 Бк/кг.	Освобождение территории от комплексов подземного выщелачивания. Акт приемки работ по ликвидации/демонтажа технологических узлов.
Ликвидация объектов электроснабжения	Демонтаж опор, кабелей, подстанций. Вывоз материалов на повторное использование.	Объекты электроснабжения демонтированы и переданы для повторного использования	Освобождение территории от объектов электроснабжения. Акт приемки работ по ликвидации объектов электроснабжения.
Ликвидация технологических накопителей	Очистка технологических накопителей от радиоактивных осадков, подстилочных материалов. Перевозка радиоактивных осадков, подстилочных материалов в ПЗРО. Заполнение отвалами. Засыпка чистым грунтом.	Состояние почвенного покрова при ликвидации технологических накопителей: суммарная удельная активность альфа-излучателей в 1 м слоя грунта от поверхности не превышает 1200 Бк/кг.	Результаты санитарно-гигиенического, радиационно-дозиметрического и химического контроля рекультивируемой поверхности, выполненного аккредитованной лабораторией.
Ликвидация зданий и сооружений промышленных площадок	Дезактивация до отсутствия нефиксированного загрязнения и демонтаж зданий и сооружений. Утилизация строительных конструкций, материалов и отходов	Здания и сооружения перед демонтажем: – МЭД гамма-излучения в помещении не превышает 0,5 мкЗв/ч над естественным фоном, характерным для данной местности; – Не имеют нефиксированного (снимаемого сухим мазком) загрязнения;	Освобождение территории от зданий и сооружений. Акт приемки работ по ликвидации зданий и сооружений.

5.2 Ликвидации ГТП.

Состав ликвидируемых объектов добычного комплекса:
Технологические скважины – 7529 шт;
Воздушные и кабельные ЛЭП – 154190 м
Технологические трубопроводы – 1684487 м;
Узлы управления технологическими растворами (ТУЗ) -185 шт;
Узлы управления приготовлением выщелачивающих растворов высокой концентрации (ТУПРР) – 185 шт.;
КТПН – 101 шт.;
Колодцы сборные – 40 шт.

Исходные данные были приняты в соответствии с Проектом разработки участков №3, 4 месторождения урана Буденовское, разработанный в 2021 году и Сметным расчетам стоимости ликвидационных и рекультивационных работ (Стандарт АО «НАК «Казатомпром» СТ НАК 17.5-2022 «Методические указания по расчету сметной стоимости ликвидации последствий операций по недропользованию (Оценка ARO) группы предприятий АО «НАК «Казатомпром»).

5.2.1 Ликвидация технологических трубопроводов.

Исходя из проектных данных АО СП «Акбастау» об использованных материалах и оборудовании на обвязку ГТП магистральными трубопроводами и трубопроводами для внутриблочной обвязки технологических скважин за период отработки участков №3, №4 месторождения Буденовское и согласно данным Проекта промышленной отработки участков

№3, №4 месторождения Буденовское с производительностью 1200 тонн урана в год на период с 2020 г. по 2039 год, протяженность технологических трубопроводов к концу отработки месторождения (2039г) составит:

Таблица 5.2 Объем технологических трубопроводов к концу отработки участков №3, №4 месторождения Буденовское.

Материал, марка, диаметр	Всего за период отработки метров	Всего за период отработки тонн
Сборный трубопровод ПР, ВР из труб ПЭ 100 (ГОСТ 18599-2001)		
SDR 11 500х45,4	5078	328,5
SDR 11 315х28,6	2396	61,6
SDR 11 225х20,5	8344	110,1
SDR 11 160х14,6	791	5,3
SDR 17 630х37,4	55	3,9
SDR 17 500х29,7	4985	218,8
SDR 17 315х18,7	2342	40,8
SDR 17 225х13,4	8044	71,9
SDR 17 160х9,5	772	3,5
SDR 21 315х15	10160	144,3
SDR 21 225х10,8	30850	224,9
SDR 21 400х19,1	6 420	147,0
Всего	80 237	1 361
Сборный кислотопровод из труб Ст20 (ГОСТ 10704-91)		
ст 20 57х6	11195,0	78,1
ст 20 108х6	14500,0	201,6
ст 20 57х6	2052,0	15,5
ст 20 76х6	188,0	1,9
ст 20 89х6	3003,0	36,9
ст 20 108х6	5295,0	79,9
Всего	36233,0	413,93
Внутреблочная обвязка ПР, ВР из труб ПЭ 100 SDR 17 (ГОСТ 18599-2001)		
ПНД D Ø 63 ГОСТ 18599-2001	1175792	840,69
ПНД D Ø 50 ГОСТ 18599-2001	428458	192,38
Всего	1604250	1033,07

Загрязненные трубопроводы демонтируются, разрезаются на части и вывозятся на захоронение в могильник низкорадиоактивных отходов (ПЗНРО) на расстоянии 280 км от рудника АО «СП «Акбастау».

Дезактивация ликвидируемых трубопроводов скважин будет проводиться силами Недропользователя, поэтому в смету не включена.

Незагрязнённые трубопроводы из металла и пластмассы (кислотопроводы, трубопроводы и т.п.) могут быть переданы (после их дефектоскопии) для реализации, утилизации или переработки в полиэтиленовую крошку.

При прогрессивной ликвидации трубопроводы из металла и пластмассы, после их дефектоскопии, можно применять для сооружения необходимых в дальнейшем магистральных и внутриблочных трубопроводов на территории участков №3, №4.

Оценочное количество радиоактивно загрязнённых технологических трубопроводов составит 50% от общего количества. Общее количество трубопроводов 1684,49 км (2394 т.), из них загрязненных 842,24 км (1196,85 т.). Загрязненные трубопроводы, разрезаются на части длиной 6-8 м, торцы разрезанных труб глушатся пробками и вывозятся на захоронение самосвалами-манипуляторами в ПЗРО.

Перечень работ выполняемых при ликвидации трубопроводов представлен в таблице

5.3

Таблица 5.3Перечень работ при ликвидации трубопроводов ГТП

№ п/п	Наименование работ	Ед.изм	Кол-во
1	Трубопроводы ВР, ПР		
1.1	Грунты 2 группы в траншеях. Разработка в отвал экскаваторами "Обратная лопата" с ковшом вместимостью 0,5 м^3	м^3 грунта	18828,75
1.2	Траншеи и котлованы. Засыпка бульдозерами мощностью 59 кВт (80 л с) при перемещении грунта до 5 м. Группа грунтов 1	м^3 грунта	18828,75
1.3	Траншеи и котлованы. Засыпка бульдозерами мощностью 59 кВт (80 л с), добавлять на каждые последующие 5 м перемещения грунта. Группа грунтов 1	м^3 грунта	18828,75
1.4	Грунт насыпей уплотняемый. Полив водой	м^3 уплотненного грунта	18828,75
1.5	Трубопровод из полиэтиленовых труб, диаметр труб наружный 400-450 мм. Монтаж с применением готовых деталей	м трубопровода	16538
1.6	Трубопровод из полиэтиленовых труб, диаметр труб наружный 280-315 мм. Монтаж с применением готовых деталей	м трубопровода	14898
1.7	Трубопровод из полиэтиленовых труб, диаметр труб наружный 225 мм. Монтаж с применением готовых деталей	м трубопровода	39194
1.8	Трубопровод из полиэтиленовых труб, диаметр труб наружный 160-180 мм. Монтаж с применением готовых деталей	м трубопровода	1563
1.9	Металл сортовой в связках, трубы . Погрузка	т	1361
1.10	Перевозка строительных грузов самосвалами вне населенных пунктов. Грузоподъемность свыше 5 до 10 т. Расстояние перевозки 1 км	т·км	1361
2	Кислотопроводы		
2.1	Грунты 2 группы в траншеях. Разработка в отвал экскаваторами "Обратная лопата" с ковшом вместимостью 0,5 м^3	м^3 грунта	1825,08
2.2	Траншеи и котлованы. Засыпка бульдозерами мощностью 59 кВт (80 л с) при перемещении грунта до 5 м. Группа грунтов 1	м^3 грунта	1565,83
2.3	Траншеи и котлованы. Засыпка бульдозерами мощностью 59 кВт (80 л с), добавлять на каждые последующие 5 м перемещения грунта. Группа грунтов 1	м^3 грунта	2363,55
2.4	Грунт насыпей уплотняемый. Полив водой	м^3 уплотненного грунта	3545,32
2.5	Конструкции опорные для крепления трубопроводов внутри зданий и сооружений массой до 0,1 т. Монтаж. Разборка (демонтаж) металлических конструкций, применен коэффициент к затратам труда - 0,6, к времени эксплуатации машин - 0,7, к расходу материалов - 0,5	т конструкций	18,05
2.6	Конструкции металлические. Погрузка	т	15,48
2.7	Фундаменты железобетонные. Разборка	м^3	985,65
2.8	Грузы неупакованные (железобетонные изделия и конструкции) до 6 т. Погрузка	т	2130,79

2.9	Перевозка строительных грузов самосвалами вне населенных пунктов. Грузоподъемность свыше 5 до 10 т. Расстояние перевозки 1 км	т·км	2130,79
2.10	Трубопровод из водогазопроводных труб, диаметр условного прохода 15-50 мм. Монтаж с фитингами на резьбе на эстакадах, кронштейнах и других специальных конструкциях	м трубопровода	13847
2.11	Трубопровод из водогазопроводных труб, диаметр условного прохода 100 мм. Монтаж с фитингами на резьбе на эстакадах, кронштейнах и других специальных конструкциях	м трубопровода	22986
2.12	Металл сортовой в связках, трубы . Погрузка	т	413,93
2.13	Перевозка строительных грузов самосвалами вне населенных пунктов. Грузоподъемность свыше 5 до 10 т. Расстояние перевозки 1 км	т·км	413,93
3	Внутриблочная обвязка		
3.1	Грунты 2 группы в траншеях. Разработка в отвал экскаваторами "Обратная лопата" с ковшом вместимостью 0,5 $м^3$	$м^3$ грунта	7979,70
3.2	Траншеи и котлованы. Засыпка бульдозерами мощностью 59 кВт (80 л с) при перемещении грунта до 5 м. Группа грунтов 1	$м^3$ грунта	7979,70
3.3	Траншеи и котлованы. Засыпка бульдозерами мощностью 59 кВт (80 л с), добавлять на каждые последующие 5 м перемещения грунта. Группа грунтов 1	$м^3$ грунта	7979,70
3.4	Грунт насыпей уплотняемый. Полив водой	$м^3$ уплотненного грунта	7979,70
3.5	Трубопровод из полиэтиленовых труб, диаметр труб наружный 40-90 мм. Монтаж с применением готовых деталей	м трубопровода	1604250
3.6	Металл сортовой в связках, трубы. Погрузка	т	1033
3.7	Перевозка строительных грузов самосвалами вне населенных пунктов. Грузоподъемность свыше 5 до 10 т. Расстояние перевозки 1 км	т·км	1033

Радиоэкологическое обследование объектов трубопроводов.

Количество трубопроводов 1684,49 км.

В день одним рабочим будет обследоваться порядка 5 км трубопроводов в смену. Таким образом, для обследования всех трубопроводов потребуется 1684,5/5=336,9 смен.

В связи с тем, что работы ведутся только в течение тёплого времени года (250 дней), для выполнения потребуется 1 рабочий.

Финансовые затраты на радиометрическое обследование технологических трубопроводов составят:

336,9 смен х 34 168 тг/смена =11 511 199,2 тг.

5.2.2 Ликвидация скважин и рекультивация поверхности.

По завершении отработки запасов урана участков №3, №4 месторождения Буденовское все технологические скважины подлежат ликвидации, за исключением

наблюдательных, входящих в режимную сеть многолетних наблюдений за процессом восстановления пластовых вод, в условиях естественной деминерализации.

Ликвидация скважин и ее последовательность заключается в следующем:

- Снятие грунта у оголовка скважины на глубину 1 м.
- Срезка обсадной трубы до глубины 1 м от дневной поверхности.
- тампонирование (засыпка гравийно-песчаной смесью, глинисто-цементным раствором) скважины;
- снятие грунта у оголовка скважины на глубину 1 м;
- срезка обсадной трубы до глубины 1 м от дневной поверхности;
- засыпка потенциально-плодородным грунтом.

Скважины должны быть затампонированы с восстановлением изоляции водоносных горизонтов друг от друга.

Общее количество скважин участков №3, №4 месторождения Буденовское к концу отработки приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 Количество технологических скважин.

	Откачные	Закачные	Наблюдательные	Итого
Всего скважин к дате завершения отработки месторождения	2094	5435	0	7529

Для мониторинга из всех перечисленных скважин (таблица 5.2.2) планируется оставить наблюдательные скважины (по проекту разработки 2021г включены в объем закачных скважин), остальные технологические скважины подлежат ликвидации.

Последовательность ликвидации скважин, следующая:

- тампонирование (засыпка гравийно-песчаной смесью, глинисто-цементным раствором) скважины;
- снятие грунта у оголовка скважины на глубину 1 м;
- срезка обсадной трубы до глубины 1 м от дневной поверхности;
- засыпка потенциально-плодородным грунтом.

Скважины должны быть затампонированы с восстановлением изоляции водоносных горизонтов друг от друга.

Для оценки объёмов работ по тампонажу считается, что средняя глубина скважин – для участка №3 - 720 метров, для участка №4 – 680 метров, при диаметрах закачных и наблюдательных скважин - 0,09м и откачных скважин - 0,195 м до глубины 100м и диаметром 0,09 м для всех типов скважин в интервале глубин 100-720 м.

Ликвидационный тампонаж проводится в следующей последовательности:

1) ствол скважины в пределах продуктивного водоносного горизонта засыпается гравийно-песчаной смесью (средняя мощность фильтров по месторождению 8 м и мощность отстойника скважин составляет 6 м. Всего 14 м).

Тампонирование скважин производится самоходным буровым агрегатом, типа УРБ-2А-2. Подача раствора в скважину осуществляется буровым насосом через колонну буровых труб, опущенных не доходя до забоя 1,0-1,5 м.

Приготовление глинисто-цементной смеси производится на глино-смесительном узле и доставляется на буровую установку спецавтомашиной.

После завершения работ по ликвидации скважин по блоку до их засыпки составляется акт с перечислением номеров скважин, метода их ликвидации и проверки качества выполненных работ. После этого производится засыпка оголовков скважин.

Конструкция технологических скважин показывается ниже.

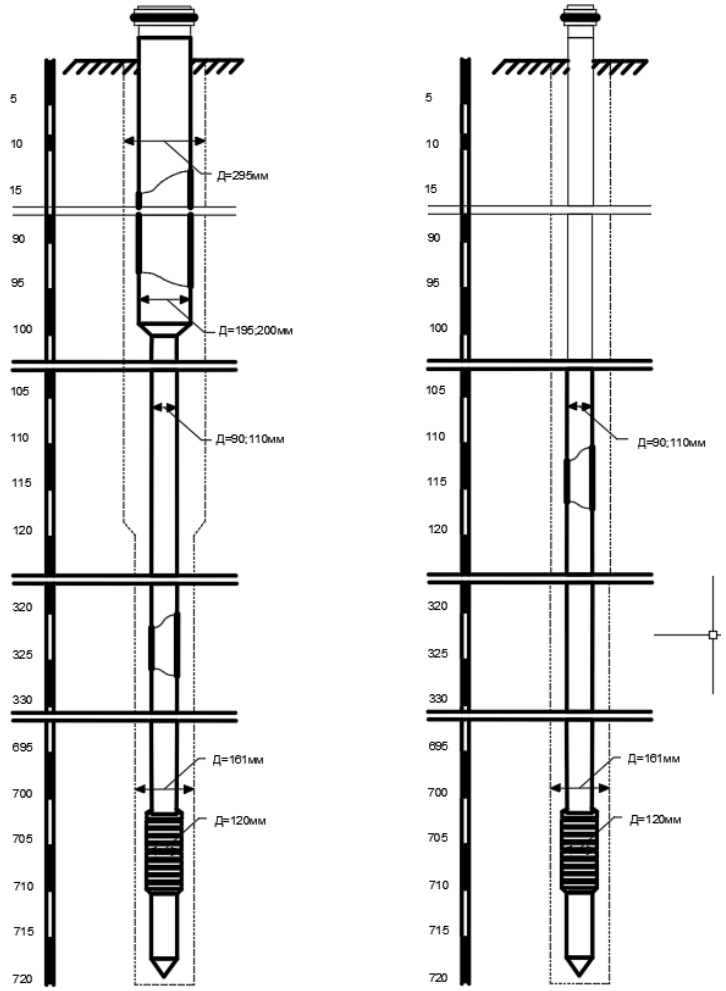


Рис 5.1. Конструкция технологических скважин

Основные объемы работ по ликвидации скважин по участкам №3, №4 месторождения Буденовское приведены в таблице 5.5

Таблица 5.5 Объемы работ при ликвидации скважин с последующей рекультивацией.

№ п/п	Наименование работ	Ед.изм	Кол-во
1	Закачные скважины - 5435		
1.1	Грунты 2 группы в котлованах объемом до 500 м3. Разработка с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью 0,25 м3	$м^3$ грунта	14674,5
1.2	Грунты 1 группы. Разработка вручную в траншеях глубиной до 2 м без креплений с откосами	$м^3$ грунта	1630,5
1.3	Конструкции, закрепляемые на фундаментах (Оголовок). Разборка (демонтаж) металлических конструкций, применен коэффициент к затратам труда - 0,6, к времени эксплуатации машин - 0,7, к расходу материалов - 0,5	т конструкций	86,96
1.4	Траншеи, пазухи котлованов и ямы. Засыпка вручную.Засыпка ПГС в скважину Группа грунтов 2	$м^3$ грунта	402,19
1.5	Смеси песчано-гравийные природные ГОСТ 23735-2014	$м^3$	402,19
1.6	Скважины. Заполнение цементом или цементно-песчаным раствором при их ликвидации	$м^3$	12500,5
1.7	Растворы цементно-глинистые. Приготовление в построечных условиях механизированное	$м^3$	12500,5
1.8	Глина	$м^3$	13125,52
2	Портландцемент бездобавочный ПЦ 600-Д0 ГОСТ 10178-85	т	1968,83
1.9	Вода техническая	$м^3$	15000,6
1.10	Скважины. Тампонаж пробкой деревянной буровыми станками ударно-канатного бурения	м тампонажа	5435
1.11	Пробки деревянные диаметром 100 мм, длиной 1000 мм ГОСТ 8242-88	шт.	5435
1.12	Трубы обсадные наружным диаметром до 168 мм. Резка	резка	5435
1.13	Конструкции металлические. Погрузка	т	86,96
1.14	Траншеи и котлованы. Засыпка бульдозерами мощностью 59 кВт (80 л с) при перемещении грунта до 5 м. Группа грунтов 2	$м^3$ грунта	16305
2	Откачные скважины - 2094		
2.1	Грунты 2 группы в котлованах объемом до 500 м3. Разработка с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью 0,25 м3	$м^3$ грунта	5653,8

2.2	Грунты 1 группы. Разработка вручную в траншеях глубиной до 2 м без креплений с откосами	$м^3$ грунта	628,2
2.3	Конструкции, закрепляемые на фундаментах (Оголовок). Разборка (демонтаж) металлических конструкций, применен коэффициент к затратам труда - 0,6, к времени эксплуатации машин - 0,7, к расходу материалов - 0,5	т конструкций	33,5
2.4	Траншеи, пазухи котлованов и ямы. Засыпка вручную. Засыпка ПГС в скважину Группа грунтов 2	$м^3$ грунта	154,95
2.5	Смеси песчано-гравийные природные ГОСТ 23735-2014	$м^3$	154,95
2.6	Скважины. Заполнение цементом или цементно-песчаным раствором при их ликвидации	$м^3$	9004,2
2.7	Растворы цементно-глинистые. Приготовление в построечных условиях механизированное	$м^3$	9004,2
2.8	Глина	$м^3$	9454,41
2.9	Портландцемент бездобавочный ПЦ 600-Д0 ГОСТ 10178-85	т	1418,16
2.10	Вода техническая	$м^3$	10805,04
2.11	Скважины. Тампонаж пробкой деревянной буровыми станками ударно-канатного бурения	м тампонажа	2094
2.12	Пробки деревянные диаметром 100 мм, длиной 1000 мм ГОСТ 8242-88	шт.	2094
2.13	Трубы обсадные наружным диаметром до 168 мм. Резка	резка	2094
2.14	Конструкции металлические. Погрузка	т	33,504
2.15	Траншеи и котлованы. Засыпка бульдозерами мощностью 59 кВт (80 л с) при перемещении грунта до 5 м. Группа грунтов 2	$м^3$ грунта	6282

Для расчета затрат на ликвидацию скважин принят состав работ, указанный выше.

Радиоэкологическое обследование объектов ликвидации скважин.

Количество скважин 7529 шт.

В день одним техником-дозиметристом будет обследоваться порядка 100 оголовков в смену. Таким образом, для обследования всех скважин потребуется 7529/100 = 75,29 смены при работе одного рабочего.

В связи с тем, что ведутся работы только 8 месяцев в году для их выполнения, потребуется 2 техника-дозиметриста.

Финансовые затраты на радиометрическое обследование технологических трубопроводов составят:

75,29 смен х 34168 тг/смена =2 572 508,72тг.

5.2.3 Ликвидация шламонакопителей.

На контрактной территории АО «СП «Акбастау», находятся на участке № 3 – 6 щламонакопителей, по участку №4 – 4 шламонакопителя.

Так как в шланонакопители попадает шлам из нерудных зон, который после высыхания может быть использован для отсыпки дорог, ликвидация их может проводиться путем заполнения отвалами с последующим укрытием потенциально-плодородным грунтом толщиной 30 см.

Таблица 5.6

Характеристики шламонакопителей

Наименование	Кол-во, шт	Площадь по верху, $м^2$	Всего площадь, $м^2$
Участок № 3			
Шламонакопитель 19500$м^3$	1	6500	6500
Шламонакопитель 18000$м^3$	1	6000	6000
Шламонакопитель 4500$м^3$	4	1500	6000
Участок № 4			
Шламонакопитель 18000$м^3$	2	6000	12000
Шламонакопитель 4500$м^3$	2	1500	3000
Всего		21500	33500

Таблица 5.7

Основные объемы работ по ликвидации шламонакопителей

№ п/п	Наименование работ	Ед.изм	Кол-во
1	Грунты 2 группы. Разработка бульдозерами мощностью 59 кВт (80 л с) при перемещении грунта до 10 м	$м^3$ грунта	42000
2	Грунты 2 группы в котлованах объемом до 1000 $м^3$. Разработка с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью 0,5 $м^3$ (погрузка)	$м^3$ грунта	42000
3	Грунты 2 группы в котлованах объемом до 1000 $м^3$. Разработка с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью 0,5 $м^3$	$м^3$ грунта	42000
4	Устройство насыпи бульдозером с перемещением грунта на 10 м	$м^3$ грунта	42000

5	Грунты 2 группы. Разработка бульдозерами мощностью 59 кВт (80 л с). Добавлять на каждые последующие 10 м перемещения грунта	$м^3$ грунта	42000
6	Грунт. Уплотнение прицепными катками на пневмоколесном ходу 25 т. Первый проход по одному следу при толщине слоя 25 см	$м^3$ уплотненного грунта	42000
7	Грунт. Уплотнение прицепными катками на пневмоколесном ходу 25 т. На каждый последующий проход по одному следу при толщине слоя 25 см	$м^3$ уплотненного грунта	42000

5.2.4 Демонтаж ЛЭП и вывозка материалов.

Согласно Проекту разработки АО «СП «Акбастау» линии электропередач, подлежащие демонтажу и ликвидации:

- ЛЭП 10 кВт;
- Кабель 0,4кВ от КТПН до ШР;
- Кабель 0,4кВ от ШР до откачных скважин.

Воздушные и кабельные ЛЭП

Таблица 5.8

Наименование	Ед.изм.	Кол-во	Вес, т
Протяженность ВЛ 10 кВ	м	154190	41,9
Промежуточный опоры	шт	1011	1187,9
КЛ 0,4 кВ	м	17010	8,4

Демонтаж ЛЭП включает в себя демонтаж опор, выемка кабельной продукции, радиоэкологическое обследование объектов ликвидации, перевозка груза на склад для реализации. Основные объемы работ по демонтажу ЛЭП приведены в таблице ниже.

Перечень работ по демонтажу ЛЭП

Таблица 5.9

№ п/п	Наименование работ	Ед.изм	Кол-во
1	Воздушная линия		
1.1	Опоры ВЛ 0,38-10 кВ. Демонтаж без приставок одностоечных	шт.	1011
1.2	Провода ВЛ 6-10 кВ. Демонтаж трех проводов с одной опоры	шт.	1011
1.3	Мусор строительный (механизированная). Погрузка	т	1229,9
1.4	Перевозка строительных грузов самосвалами вне населенных пунктов. Грузоподъемность свыше 5 до 10 т. Расстояние перевозки 1 км	т·км	1229,9
2	КЛ 0,4 кв		

2.1	Грунты 2 группы в траншеях. Разработка в отвал экскаваторами "Обратная лопата" с ковшом вместимостью 0,25 $м^3$	$м^3$ грунта	5953,546
2.2	Траншеи и котлованы. Засыпка бульдозерами мощностью 59 кВт (80 л с) при перемещении грунта до 5 м. Группа грунтов 1	$м^3$ грунта	5953,546
2.3	Кабель до 35 кВ, масса 1 м до 2 кг. Демонтаж в готовых траншеях без покрытий	м кабеля	17010
2.4	Мусор строительный (механизированная). Погрузка	т	8,4
2.5	Перевозка строительных грузов самосвалами вне населенных пунктов. Грузоподъемность свыше 5 до 10 т. Расстояние перевозки 1 км	т·км	8,4

5.2.5 Ликвидация сооружений ГТП.

На ГТП участков №3, №4 месторождения Буденовское эксплуатируются следующие сооружения, показанные в таблице 5.10.

Таблица 5.10 - Сооружения ГТП.

№ п/п	Наименование работ	Ед.изм.	Кол-во, проект	Вес, т
1	УУТР (ТУР, ТУЗ, УПР)	шт	185	1480
2	ТУПРР	шт	185	1480
3	КТПН	шт.	101	231,9
	Итого	шт	471	3191,9

При проведении ликвидационных работ на месторождении, планируется использование пункта дезактивации на участке рудника, который предназначен для дезактивации автотранспорта, оборудования и материалов, имевших контакт с технологическим раствором.

На дезактивацию направляются компоненты сооружений ГТП, в которых проводились работы с радиоактивными веществами. Мощность пункта дезактивации рассчитана на проведение ежедневно в среднем дезактивацию 10 единиц автотранспорта, оборудования и комплекта материалов.

Принято, что несмотря на закладываемую дезактивацию, часть строительных конструкций и оборудования останутся радиоактивно загрязненными. Принимаем, что эта масса составит 30% от общей массы зданий, в которых проводились работы, т.е. 2960 · 0.3 = 888 т.

Принимаем, что 70 % материала могут быть использованы для строительства промышленных объектов, а металл утилизирован. Поэтому масса материала, не требующего захоронения, составит 2960 · 0,7 = 2072 т.

Основные объемы работ по демонтажу сооружений ГТП участков №3, №4 месторождения Буденовское приведены в таблице 5.11.

Таблица 5.11 – Перечень работ по ликвидации сооружений ГТП

№ п/п	Наименование работ	Ед.изм	Кол-во

1	Демонтаж УУТР (ТУР, ТУЗ, УПР), ТУПВРК		
1.1	Контейнер.Разборка для дальнейшей установки	шт	370
1.2	Контейнер с оборудованием. Погрузка	т	2960
1.3	Разработка грунта экскаваторами	м3	8288
1.4	Доработка грунта вручную	м3	2057,2
1.5	Фундаменты железобетонные и фундаментные балки. Разборка	м3	5920
1.6	Грузы неупакованные (железобетонные изделия и конструкции) до 6 т. Погрузка балок	т	12905,6
1.7	Кольца колодцев сборных. Разборка	м3	358,9
1.8	Грузы неупакованные (железобетонные изделия и конструкции) до 6 т. Погрузка колец колодцев	т	782,402
1.9	Траншеи и котлованы. Засыпка бульдозерами	м3	10345,2
1.10	Грузы неупакованные. Транспортировка строительных отходов	т	13688,002
2	Демонтаж КТПН		
2.1	Оборудование. Погрузка	т	231,9
2.2	Мусор строительный (механизированная). Погрузка	т	2479,752
2.3	Грузы неупакованные (железобетонные изделия и конструкции) до 6 т. Транспортировка	т	2479,752

Для ликвидации сооружений технологического оборудования используются автокраны (экскаваторы), бульдозеры, газорезка и газосварка, компрессоры, отбойные молотки и другие вспомогательные механизмы. Строительные конструкции разрезаются или разбиваются на части для возможности погрузки в кузов автосамосвала. Для выполнения расчёта по трудозатратам условно принимается, что для ликвидации (демонтажа) 40 тонн строений и технологического оборудования с погрузкой отходов в автосамосвалы необходима работа в 1 смену крановщика (экскаваторщика), бульдозериста, резчика-газосварщика, забойщика.

Общая масса всех демонтируемых потенциально загрязнённых и не загрязнённых строительных конструкций 2960 т. Для ликвидационного демонтажа потребуется 2960/40=74 объединённых смены работы крановщика (экскаваторщика), бульдозериста, резчика газосварщика, забойщика.

5.2.6 Ликвидация автомобильных дорог.

На участках №3, №4 месторождения Буденовское эксплуатируются следующие автомобильные дороги: полевые (грунтовые) и с асфальтовым покрытием.

Ликвдидация автомобильных дорог с асфальтовым покрытием к концу отработки месторождения будет осуществляться следующим образом:

- Снятие покрытия автомобильных дорог
- Разработка грунта бульдозерами
- Разравнивание поверхности

Основные объемы работ по ликвидации технологических автомобильных дорог участков №3, №4 месторождения Буденовское приведены в таблице 5.12.

Таблица 5.12 – Ликвидация технологических автомобильных дорог участка

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм	Кол-во
1	Площадь дорог с асфальтобетонным покрытием	$м^2$	37455
2	Планировка участка механизированным способом	$м^2$	15744
3	Площадь полевых дорог	$м^2$	15744
4	Покрытия и основания асфальтобетонные. Разборка	$м^3$	2996,4
5	Мусор строительный (механизированная). Погрузка	т	5932,87
	Грузы неупакованные. Транспортировка строительных отходов	т	5932,87

5.2.7 Ликвидация вентильных камер и колодцев

Ликвидация вентильных камер и колодцев к концу отработки месторождения будет осуществляться следующим образом:

- Окапывание земли для демонтажа колодцев
- Демонтаж металлических и железобетонных контструкций
- Погрузка металлических и железобетоных конструкций
- Обратная засыпка грунта и разравнивание

Основные объемы работ по ликвидации вентильных камер и колодцев на участках №3, №4 месторождения Буденовское приведены в таблице 5.13.

Таблица 5.13 – Ликвидация вентильных камер и колодцев

№ п/п	Наименование работ	Ед.изм	Кол-во
1	Ликвидация колодец сборной железобетон		
1.1	Количество	шт	40
1.2	Разборка плоских днищ и стен прямоугольных сооружений	$м^3$	50
1.3	Разборка канализационных круглых сборных железобетонных колодцев	$м^3$	112
1.4	Демонтаж опорных конструкций для крепления трубопроводов	т	13,2
1.5	Грузы неупакованные (железобетонные изделия и конструкции) до 6 т. Погрузка	т	402
2	Земляные работы вентильные колодцы/камеры		
2.1	Выемки. Разработка с отсыпкой грунта в кавальеры экскаваторами	$м^3$	760
2.2	Траншеи и котлованы. Засыпка бульдозерами	$м^3$	760

5.3 Ликвидация зданий и сооружений промышленных площадок рудника «Куланды».

Перерабатывающий комплекс рудника «Куланды» представлен 2 промышленными площадками по переработке продуктивных растворов: промплощадка участка №3 и промплощадка участка №4.

Все работы по ликвидации и рекультивации на промышленной площадке рудника Куланды выполняются после завершения промышленной эксплуатации в определенном порядке, согласно утвержденных регламентов, технических решений и в соответствии с требованиями действующей нормативной документации. Ликвидации подлежат все здания, сооружения и оборудование.

Рис 5.2 Космофотоснимок промплощадки №3

Рис 5.3 Космофотоснимок промплощадки №4

В расчет сметной стоимости ликвидации зданий и сооружений промышленных площадок рудника Куланды АО «СП «Акбастау» включают все сооружения, фактически возведенные на участке недр, и те, на которые есть утвержденные проектные данные.

5.3.1 Краткая характеристика зданий и сооружений на промплощадках рудника Куланды.

Данные для расчёта объёмов образования строительных отходов, образующихся при ликвидации зданий и сооружений на промплощадках заводов (рудников) площадей полов и стен для выполнения радиометрических замеров приведены в таблицах 5.16-18.

Таблица 5.14 - Краткие характеристики по зданиям и сооружениям на участке №3

№№ по генплану	Наименование здания, сооружения	Проводились работы с РВ	Площадь стен, м^2	Площадь полов, перекрытий, м^2
1	Технологическая насосная станция	Да	438	288
2	Пескоотстойник ПР	Да		2266,3
3	Пескоотстойник ВР	Да		2266,3
16	Площадка для НРО	Да		18
4	Склад серной кислоты с насосной станцией	Нет		506
5	Эстакада	Нет		
6	Пункт экстренной помощи	Нет	72	36
7	Административно-бытовой корпус	Нет		720
8	Септик	Нет		20
8.1	Септик	Нет		
9	Котельная	Нет	279,2	212,4
10.1-10.2	Резервуары для дизельного топлива	Нет		237
11	Контрольно-пропускной пункт (с пунктом дозиметрического контроля	Нет	35	12,5
12	Дизельная электростанция	Нет	96	63
13,14	Резервуары хозпитьевые-противопожарные	Нет		28
15	Насосная станция хозпитьевых-противопожарных насосов	Нет	112	60
17	Полигон ТБО за пределами территории площадки	Нет		18
18	Площадка складирования труб	Нет		18
19	Площадка для парковки автомобилей	Нет		18
20	Площадка для мусоросборников	Нет		18
21	Ограждение территории	Нет		
22	Скважина технического водоснабжения, павильон №1	Нет		
23	Скважина технического водоснабжения, павильон №2	Нет		
24	Скважина технического водоснабжения, павильон №3	Нет		
25	Скважина технического водоснабжения, павильон №4	Нет		
27	Насосная станция	Нет	76,8	36
28	Резервуары противопожарные-производственные	Нет		18
29	Резервуары противопожарные-производственные	Нет		18
30	Ограждение территории водозаборных скважин	Нет		
Здания и сооружения, в которых проводились работы с радиоактивными веществами			4296,8	13700,26
Здания и сооружения, в которых не проводились работы с			4957,5	14404,55

радиоактивными веществами		

Таблица 5.15 - Краткие характеристики по зданиям и сооружениям на участке №4

№№ по генплану	Наименование здания, сооружения	Проводились работы с РВ	Площадь стен, м^2	Площадь полов, перекрытий, м^2
1	Цех по переработке продуктивных растворов	Да	3654	2700
1.1	Пескоотстойник продуктивных растворов	Да		2205
1.2	Пескоотстоник возвратных растворов	Да		2205
2	Шламоостойник с узлом фильтрации	Да		567
2.1	Узел фильтрации	Да		160
5	Площадка временного хранения низкорадиоактивных отходов	Да		218,36
21	Насосная станция первого подъема	Да	31,5	27
3	Склад серной кислоты с насосной станцией и узлом приема	Нет		506
4	Склад аммиачной селитры	Нет	681	92,4
6	Площадка для хранения трубной продукции	Нет		648
7	Административно-бытовой корпус	Нет	620	216
8	Котельная с резервуарами для хранения дизельного топлива	Нет	240	79,8
9	Крытая автостоянка на 10 автомобилей типа "Джип"	Нет		207
10	Автовесы на 60 тонн	Нет	48	12
11	Дизель-генераторная	Нет	90	53,83
12	Контрольно-пропускной пункт	Нет	150	114
13	Насосная станция хозпитьевого водоснабжения	Нет	31,5	27
14	Резервуары хозпитьевого водоснабжения	Нет		46
15	Насосная станция производственно-противопожарного водоснабжения	Нет	31,5	27
16	Резервуары производственно-противопожарного водоснабжения	Нет		46
17	Канализационная насосная станция	Нет	31,5	27
18	Станция биологической очистки	Нет		23,92
19	Пруды-накопители	Нет		875
20	Центральная распределительная подстанция	Нет	140	85
22	Место для курения и кратковременного отдыха	Нет		24
23	Осветительная мачта	Нет		40
Здания и сооружения, в которых проводились работы с радиоактивными веществами			3685,5	8082,36
Здания и сооружения, в которых не проводились работы с радиоактивными веществами			2063,5	3149,95

5.3.2 Дозиметрическое обследование зданий и сооружений

До начала ликвидации зданий и сооружений, в которых проводились работы с радиоактивными веществами, необходимо выполнить радиометрические замеры и мероприятия по дезактивации. Выполняется орошение водой с дезактивирующими добавками и предварительная отмывка помещений и элементов конструкций.

Радиометрическое обследование внутри зданий

Радиометрическое обследование зданий выполняется с постоянным измерением уровня МЭД в режиме поиска. Кроме того, выполняется измерение МЭД на уровне 1 м по стенам зданий, в которых не проводились работы с радиоактивными веществами, с шагом 5 м в масштабе 1:500 и по стенам зданий, в которых проводились работы с радиоактивными веществами, с шагом 2 м в масштабе 1:100. Таким образом, количество фиксированных замеров на 1 $м^2$ съемки в масштабе 1:500 по сети 5х2 м составляет 0,135 с учётом 5% контроля и в масштабе 1:100 по сети 1х1 м составляет 1,55 с учётом 5% контроля.

Общая площадь зданий, расположенных на руднике «Куланды», в которых не проводились работы с радиоактивными веществами, составляет 22829 $м^2$. Норма времени на 100 $м^2$ составляет 0,115 смены (Согласно Временным проектно-сметным нормам (ВСПН) на работы по изучению радиационной обстановки на территории Республики Казахстан, утвержденным АО «Волковгеология» приказом №417 от 29.12.2008 года). Затраты времени на проведение съемки внутри зданий, в которых не проводились работы с радиоактивными веществами, в масштабе 1:500 составят:

17554,5/100 х 0,115 = 20,19 смены

Усредненная дневная ставка дозиметристов на руднике «Куланды» составляет 15950 тг/смена. Финансовые затраты на радиометрическое обследование внутри зданий, в которых не проводились работы с радиоактивными веществами, составят:

20,19 смены х 34168 тг/смена = 689 772, 48 тг.

Общая площадь зданий (пол, перекрытия и стены), в которых проводились работы с радиоактивными веществами, составляет 11150 $м^2$. Затраты времени на проведение съемки внутри зданий, в которых проводились работы с радиоактивными веществами, в масштабе 1:100 составят:

29764,92/100 х 0,115 = 34,23 смен

Финансовые затраты на радиометрическое обследование внутри зданий, в которых проводились работы с радиоактивными веществами, составят:

34,23 смен х 34168 тг/смена =1 169 558, 95тг.

Итого общие затраты на радиометрическое обследование внутри зданий составят 1 859 331, 43 тг.

Радиометрическое обследование вне зданий

Радиометрическое обследование вне зданий выполняется в масштабе 1:500 с постоянным измерением уровня МЭД в режиме поиска. Кроме того, выполняется детализация по сети 1х1 м на участках выявляемого радиационного загрязнения.

С учетом детализации количество фиксированных замеров на 1 $м^2$ съемки в масштабе 1:500 по сети 5х2 м составляет 0,115. Съемка выполняется дважды, первый раз

по твердому покрытию и второй раз по всей площади промплощадки после демонтажа зданий.

Площадь твердого покрытия промышленных площадок составляет 72205 м^2. Норма времени на 100 фиксированных замеров составляет 0,146 смены. Затраты времени на проведение съемки вне зданий по твердому покрытию в масштабе 1:500 составят:

6096,129/100 х 0,115 =7,01 смен

Затраты времени на проведение съемки по территории промплощадки после демонтажа зданий и снятия твердого покрытия в масштабе 1:500 составят:

135557/100 х 0,115 =13,43 смен

Финансовые затраты на радиометрическое обследование вне зданий составит:

(7,01 смен+13,43 смен) х 34168 тг/смена = 698 570, 98 тг.

Финансовые затраты на радиометрическое обследование зданий и сооружений промышленной площадки составит 698 570, 98 тг.

Финансовые затраты на радиометрическое обследование всех ликвидируемых объектов составит 16 641 610, 34 тг.

5.3.3 Организация работ по ликвидации перерабатывающего комплекса рудника ПСВ урана

До начала производства работ необходимо осуществить подготовку площадки согласно СН РК 1.03–00–2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»:

- установить временные здания и сооружения;
- подготовить площадки для складирования материалов и разбираемых конструкций путём планировки и уплотнения грунта гравием толщиной 150 мм с обеспечением временного отвода поверхностных вод;
- доставить на площадку необходимые материалы, механизмы и сварочное оборудование;
- организовать противопожарные посты с оснащением их соответствующим оборудованием и инструментом;
- обеспечить временное электроснабжение стройплощадки;
- установить пункты мойки колёс автомашин.

Все работы выполнять согласно ведомственным инструкциям по техники безопасности соответствующих работ.

Таблица 5.16 - Показатели ликвидационных работ по зданиям и сооружениям промплощадки по участку №3.

Объекты, в которых проводились работы с радиоактивными веществами		
№ п/п	Наименование объекта	Стоимость демонтажа, тенге.
1	Технологическая насосная станция	62451,12
2	Пескоотстойник ПР	28076,32
3	Пескоотстойник ВР	28074,72
4	Площадка для НРО	395,11
5	Главный корпус	0,00

6	Главный корпус: Цех переработки продуктивных растворов	148008,53
7	Главный корпус: Пункт дезактивации со складом готовой продукции	31416,75
8	Главный корпус: Блок вспомогательных помещений	35086,14
9	Узел фильтрации	11283,47
10	Насосная станция производственных стоков	175,89
11	Цех переработки продуктивных растворов	148008,53
12	Пескоотстойник ПР	28076,32
13	Пескоотстойник ВР	28074,72
	ИТОГО	**549127,61**
Объекты, в которых не проводились работы с радиоактивными веществами		
№ п/п	Наименование объекта	Стоимость демонтажа, тенге.
1	Склад серной кислоты с насосной станцией	20227,29
2	Эстакада	841,54
3	Пункт экстренной помощи	2561,08
4	Административно-бытовой корпус	33079,14
5	Септик	0,00
6	Септик	991,96
7	Котельная	637,31
8	Резервуары для дизельного топлива	1499,26
9	Контрольно-пропускной пункт (с пунктом дозиметрического контроля	954,21
10	Дизельная электростанция	2126,31
11	Резервуары хозпитьевые-противопожарные	2302,07
12	Насосная станция хозпитьевых-противопожарных насосов	3208,49
13	Полигон ТБО за пределами территории площадки	166,69
14	Площадка складирования труб	166,69
15	Площадка для парковки автомобилей	166,69
16	Площадка для мусоросборников	166,69
17	Ограждение территории	4109,56
18	Скважина технического водоснабжения, павильон №1	584,30
19	Скважина технического водоснабжения, павильон №2	584,30
20	Скважина технического водоснабжения, павильон №3	584,30
21	Скважина технического водоснабжения, павильон №4	584,30
22	Насосная станция	5380,95
23	Резервуары противопожарные-производственные	3327,66
24	Резервуары противопожарные-производственные	3327,66
25	Ограждение территории водозаборных скважин	0,00
26	Дымовая труба	0,00
27	Компрессорная	10355,30
28	Склад аммиачной селитры	31147,38
29	Склад оборудования и материалов	18363,86
30	Операторная	1291,33
31	Топливозаправочный пункт	3871,63
32	Маслохранилище	1058,57
33	Очистные сооружения топливозаправочного пункта	991,96
34	Насосная станция производственно-противопожарная	3944,88
35	Ограждение территории сооружений НВК	0,00
36	Котельная	1432,80
37	Склад дизельного топлива емкостью 2*10 м3	1053,44
38	Дизельная электростанция	1219,55

39	Шламоотстойник объемом 200 м3	2459,70
40	Спец.прачечная с переходной галереей	21872,11
41	Бытовой корпус	30403,36
42	Склад дизельного топлива емкостью 2*25 м3	2054,25
43	Станция биологической очистки БИО (блок)	417,86
44	Резервуар усреднитель стоков	683,04
45	Насосная перекачки стоков	224,75
46	Насосная усредненных стоков	224,75
47	Насосная очищенных стоков	55,66
48	Площадка для контейнеров	166,69
49	Пруд-накопитель	12825,85
50	Насосная подачи на полив	111,32
51	Полигон твердных бытовых отходов (ТБО)	1236,33
52	Ограждений территории прудов-накопителей	0,00
53	Крытая автостоянка на 12 легковых автомобилей	1757,72
54	Галерея	0,00
55	Ограждение территории	2289,03
56	Ограждение территории шламоотстойника объемом 200 м3	454,72
57	Ограждение склада дизельного топлива емкостью 2*10 м3	0,00
58	Ограждение склада дизельного топлива емкостью 2*10 м3	1053,44
59	Площадка складирования труб	166,69
	ИТОГО	**240766,40**
	СУММА	789894,02

Таблица 5.17 - Показатели ликвидационных работ по зданиям и сооружениям промплощадки по участку №4.

Объекты, в которых проводились работы с радиоактивными веществами		
№ п/п	Наименование объекта	Стоимость демонтажа, тенге.
1	Цех по переработке продуктивных растворов	100028,128
2	Пескоотстойник продуктивных растворов	5610,581
3	Пескоотстоник возвратных растворов	5610,581
4	Шламоостойник с узлом фильтрации	5610,581
5	Узел фильтрации	11283,47143
6	Площадка временного хранения низкорадиоактивных отходов	
7	Насосная станция первого подъема	584,3
	ИТОГО	**128727,64**
Объекты, в которых не проводились работы с радиоактивными веществами		
№ п/п	Наименование объекта	Стоимость демонтажа, тенге.
1	Склад серной кислоты с насосной станцией и узлом приема	19294,311
2	Склад аммиачной селитры	5346,155
3	Площадка для хранения трубной продукции	166,692
4	Административно-бытовой корпус	10779,627
5	Котельная с резервуарами для хранения дизельного топлива	4146,981

6	Крытая автостоянка на 10 автомобилей типа "Джип"	166,692
7	Автовесы на 60 тонн	9445,743
8	Дизель-генераторная	1219,551
9	Контрольно-пропускной пункт	1393,97
10	Насосная станция хозпитьевого водоснабжения	698,934
11	Резервуары хозпитьевого водоснабжения	2119,459
12	Насосная станция производственно-противопожарного водоснабжения	584,3
13	Резервуары производственно-противопожарного водоснабжения	2119,459
14	Канализационная насосная станция	224,7497024
15	Станция биологической очистки	417,8607143
16	Пруды-накопители	12825,84732
17	Центральная распределительная подстанция	5150,203
18	Место для курения и кратковременного отдыха	40,602
19	Осветительная мачта	3916,197
	ИТОГО	**80057,33**
	СУММА	208784,98

Общая сумма ликвидации всех объектов рудника «Куланды» составит 789894,02(уч. №3) + 208784,98(уч. №4) = 998678,99 тг.

5.3.4 Строительные отходы образуемые при ликвидации промышленных площадок участков №3, №4 месторождения Буденовское.

При демонтаже зданий и сооружений промышленных площадок участков №3, №4 месторождения Буденовское образуются строительные отходы. Характеристика и объемы строительных отходов были определены на основании исходных данных предоставленных АО «СП «Акбастау» (Проекты на строительные работы, паспорта на здания и сооружения и т.д.).

Характеристика и объемы строительных отходов и работы связанные с утилизацией отходов представлены в таблице 5.18.

Таблица 5.18 – Работы со строительными отходами на промплощадке

№ п/п	Наименование работ	Ед.изм	Кол-во
1	Объекты, в которых не проводились работы с радиоактивными веществами		
1.1	Кислотопроводы мет	т	413,93
1.2	КМ кислотопроводы	т	15,48
1.3	КЖ кислотопроводы	т	2130,79
	ЛЭП		
1.4	Опоры ВЛ (бетон)	т	1229,90
1.5	ВЛ	т	41,94
1.6	КЛ	т	8,37
	Дороги		
1.7	Строительный мусор	т	5932,87
	Сооружения ГТП		
1.8	Контейнер с оборудованием (ТУЗ). Погрузка	т	2960,00
1.9	Строительные отходы	т	13688,00

1.10	Оборудование (КТПН). Погрузка	т	231,90
1.11	Мусор строительный (механизированная). Погрузка	т	2479,75
	Вентильные камеры, колодцы		
	Строительный мусор	т	402,00
2	Объекты, в которых проводились работы с радиоактивными веществами		
2.1	Трубопроводы ПНД	т	2394,00
	Скважины		
2.2	Обсадные трубы с оголовниками (Закачные + Откачные)	т	120,46
2.3	Грунт откачные	т	10679,40
2.4	Грунт закачные	т	27718,50

5.4 Транспортировка и захоронение радиоактивных отходов.

При ликвидации последствий добычи участков №3, №4 месторождения Буденовское будут образованы низкорадиоактивные отходы.

Авторами, на основании стандарта АО НАК «Казатомпром» СТ НАК 17.5-2022 «Методические указания по расчету сметной стоимости ликвидации последствий операций по недропользованию (Оценка ARO) группы предприятий АО «НАК «Казатомпром» и Проекта разработки участков №3, №4 месторождения урана Буденовское, при расчетах приняты в качестве низкорадиоактивных следующие отходы:

- 100% трубопроводов
- 100 % грунтов при окапывании откачных скважин.
- 30 % грунтов при окапывании закачных скважин
- 100 % обсадных колонн откачных и закачных скважин
- 30 % сооружений ГТП контейнерного типа
- 10% строительных отходов при ликвидации зданий и сооружений, в которых проводились работы с радиоактивными веществами

Низкорадиоактивные отходы при ликвидации последствий добычи урана показаны в таблице 5.19.

Таблица 5.19 - Низкорадиоактивные отходы при ликвидации последствий добычи урана участков №3, №4 месторождения Буденовское

№ п/п	Наименование низкорадиоактивных отходов	Ед.изм.	Кол-во
1	Трубопроводы (Магистральные, внутриблочные)	т	2394
2	Грунты с ликвидации откачных и закачных скважин.	т	18994,95
3	Обсадные трубы откачных и закачных скважин	т	120,46
4	Сооружения ГТП контейнерного типа	т	888
5	Строительные отходы зданий и сооружений, в которых проводились работы с радиоактивными веществами	т	3949,39
6	Технологические трубопроводы	т	2394
	Итого	т	28740,81

5.5 Рекультивация

Работы по рекультивации выполняются в определенной последовательности. Процесс работ условно можно разделить на следующие операции:

- Срезка слоя почвы.
- Сбор в резервы.
- Погрузка грунта.
- Транспортировка загрязненного грунта.
- Утилизация загрязненного грунта.
- Транспортировка грунта для обратной засыпки.
- Обратная засыпка и планировка.
- Пешеходная съемка.

Оконтуривание участков рекультивации на местности производится по картам радиационных загрязнений. Снятие загрязненного грунта производится в соответствии с картами радиационных загрязнений блоков на глубину 0,25м.

Земляные работы выполняются механизированным способом следующим образом. Загрязненный грунт срезается на толщину до 25,0 см бульдозером мощностью 59 кВт (80 л.с.) с перемещением до 50 метров с образованием временного отвала. Временные отвалы формируются по участкам рекультивации. Объем одного такого отвала примерно равен объему вывоза в смену 250-300м3.

Разработанный зараженный грунт отвала упаковывается в мягкую тарную упаковку емкостью 1 $м^3$ и вывозится в ПЗРО на расстояние 1800 км. Погрузка упаковок производится погрузчиком в автосамосвалы грузоподъемностью до 20 тн.

Чистый грунт для обратной засыпки привозится из отвалов ПЗРО и сгружается во временный отвал или непосредственно на карты рекультивации. Отсыпка чистым грунтом выполняется до планировочных отметок и планируется бульдозером.

Чистый грунт привозится теми же самосвалами, которые вывозят радиоактивный грунт на ПЗРО (обратным рейсом). Погрузка грунта в автосамосвалы выполняется экскаватором емкостью ковша 1,5 $м^3$. Перед загрузкой чистого грунта самосвалы проходят штатную дезактивацию на ПЗРО.

Учитывая, что глубина промерзания грунта больше снимаемого слоя, земляные работы в холодный период времени не производятся. По окончании рекультивационных работ необходимо осуществить контроль качества проведенных работ. Для этого необходимо провести пешеходную съемку МЭД по сети 20х20 м и отобрать пробы почвы с поверхности для дальнейшего лабораторного анализа на суммарную альфа-активность.

Площадь земли для добычи урана и строительства ГТП составляет 1450 га, из них 30% от общей площади подлежат рекультивации с проведением фитомелиоративных мероприятий, что составит 435 га. Площадь земли для строительства промышленной площадоки составляет 19,36 га.

Фитомелиоративные мероприятия

Фитомелиоративные мероприятия выполняются на завершающем этапе рекультивации. По результатам исследований в зависимости от климатических особенностей и характеристики почвы предусматривается высадка многолетних трав, произраставших в этой местности. Первые 1-2 года на спланированной поверхности проводится посев трав. Площадь посева 1450 га для ГТП и 19,3654 га промплощадка.

Основные объемы работ по рекультивации участков №3, №4 месторождения Буденовское приведены в таблице 5.17.

Таблица 5.20 – Рекультивация месторождения участков №3, №4 месторождения Буденовское

№ п/п	Наименование работ	Ед.изм.	Кол-во
1	ГТП		
1.1	Площадь земли для добычи урана и строительства ГТП	$м^2$	14500000
1.2	Грунт насыпной уплотняемый. Полив водой	$м^3$	4350000
1.3	Газоны луговые. Посев тракторной сеялкой	га	1450
2	Промплощадка		
2.1	Площадь земли для строительства Промышленных площадок	$м^2$	193654
2.2	Планировка участка механизированным способом	$м^2$	193654
2.3	Грунт насыпной уплотняемый. Полив водой	$м^3$	58096,2
2.4	Газоны луговые. Посев тракторной сеялкой (200 кг/га)	$м^2$	19,3654

5.6. Нормативные сроки выполнения ликвидационных работ

Нормативные сроки ликвидационных работ устанавливаются расчетным методом для объектов, не имеющих прямых норм в СН РК, согласно разделу 8 СП РК 1.03-101-2013 Часть I. Приложение В. Таблица В4, п. 6 (применительно). В основе данного метода положена функциональная зависимость продолжительности выполнения строительных работ (Тн) от стоимости строительно-монтажных работ. Зависимость выражается функцией:

$T_н = A_1 \times C^{A2}$ где:

A_1 и A_2 - параметры уравнения по статистическим данным.

С- объем СМР в млн. тг.

Нормативный срок составляет:

1. Стоимость СМР – **11 993** млн.тг. (перевод в цены 2001 года с К=4,452) =2694 млн.тнг.
2. Коэффициенты уравнения согласно таблица В.4, п.6:

A_1 =1,5766;

A_2 = 0,3435;

$T_н = 1{,}5766 \times 2694^{0{,}3435} = 23{,}77 \approx 24$ месяцев.

Нормативный срок включает общий период ликвидации объектов и рекультивации земель на месторождении без учета сезонности проводимых работ и периода работы ПЗРО.

Нормативные сроки строительства предполагают применение прогрессивных методов и рациональных способов организации строительных работ на основе утверждаемых календарных графиков.

Сроки работ могут корректироваться Заказчиком на стадии разработки производственной программы и годовых финансовых планов.

Способ выполнения работ – подрядный. Учитывая длительный период (2 года) и определенную специфику производства работ по ликвидации последствий добычи урана на участке 3,4 месторождении Буденовское, возможен также вариант выполнения этих работ собственными силами предприятия. В этом случае организационная структура управления и производства работ может быть представлена в виде хозрасчетного участка в составе АО «СП «Акбастау», имеющего необходимые лицензии по обращению с радиоактивными отходами, с радиоактивными веществами приборами и установками, а также специалистов высвобождаемых по мере снижения добычи урана с возможностью их трудоустройства. Такая организационная структура может быть наиболее рациональной.

5.7. Трудоемкость работ и определение потребности в рабочих кадрах

Необходимое количество работающих принимается расчетным путем, исходя из необходимых трудозатрат в человеко-часах по ресурсной смете, нормативной продолжительности строительных работ, продолжительности рабочей смены.

Работы выполняются комплексными бригадами, численность которых определяется составом работ, технологической последовательностью, нормативными трудозатратами.

Нормативная трудоемкость ликвидационных работ, определенная в составе сметной документации по номенклатуре ПОС, составила 1 169 424 чел/часов.

Режим работы сменный - 15 рабочих дней в месяц по 12 часов в день.

Средняя численность рабочих в смену определяется по формуле:

К= Ч: 12:27: Р где:

Ч - трудоемкость по ресурсной смете (1 169 424 чел/час).

12 час - продолжительность смены.

27 - число рабочих дней в месяце.

Р- 27 - продолжительность строительных работ, месяцев

К= 1 169 424 /12/27/27 =133,6 ≈134 человек.

Таблица 5.21-Планируемая потребность персонала на период ликвидационных работ.

Таблица 5.21

№ п/п	Наименование	Ед. изм	Количество
1	Нормативная трудоемкость	Чел/час	1 169 424
2	Нормативная потребность в кадрах. Из них:	чел.	134
2.1	Рабочие 83,9%	-//-	112
2.2	ИТР, МОП и охраны (11%)	-//-	15
3	Количество работающих в транспортном и хозяйственном обслуживании при удельном весе (15%)	-//-	20
4	Всего в т.ч	-//-	147
	I- вахтовая смена		74
	II- вахтовая смена		73

Потребность в кадрах на ликвидационных работах покрывается за счет трудовых ресурсов подрядной организации.

Численность основных и вспомогательных рабочих по профессиональному составу уточняется при составлении календарного графика работ.

Проживание командированных работников подрядной организации планируется в п. Шиели.

Доставка рабочих к месту работы и обратно осуществляется подрядчиком собственным автотранспортом.

5.8 Потребность во временных зданиях и сооружениях

Набор временных зданий и сооружений соответствует технологической необходимости для организации ликвидационных работ. Необходимое количество работающих, подлежащих обеспечению санитарно-бытовым обслуживанием в наибольшую смену составляет 64 человек, в т.ч. ИТР – 6 чел.

Расчет площадей гардеробных произведен на количество рабочих и ИТР, нуждающихся в санитарно-бытовом обслуживании, т.е. на 64 человек.

Таблица-5.22 – Потребность во временных зданиях и сооружениях

Наименование	Нормативный показатель $м^2$/чел согласно ВСН 199-84, СНиП 2.09.04-87*	Требуемая площадь, $м^2$
Контора	4	60
Умывальная	0,06	5
Гардеробная	0,5	37
Сушилка	0,2	15
Душевая	0,4	30
Столовая	из расчета одно посадочное место на 4 человека, где посадочное место равно $1,8м^2$	34
Жилой фонд для рабочих	5,6	314
Жилой фонд для ИТР	7	70

Набор временных зданий и сооружений должен соответствовать технологической необходимости для обеспечения эффективной организации строительного производства.

Для организации общепита, медобслуживания и услуги прачечной могут привлекаться сторонние организации на договорных условиях.

Предоставляемые услуги должны отвечать санитарно-эпидемиологическим требованиям к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, утвержденных Постановлением Правительства РК от 28.02.2015г №177.

5.9 Мероприятия по обеспечению безопасных условий труда при проведении работ по ликвидации и рекультивации

5.9.1 Требования по обеспечению радиационной безопасности

Действие настоящих требований распространяется на проведение рекультивационных и ликвидационных работ участков №3, №4 месторождения Буденовское, процесс производства в которых связан с добычей, обогащением природного урана и продуктами его распада.

Требования составлены на основании следующих нормативов:

- Закон Республики Казахстан «Об автомобильном транспорте» от 04.07.2003 г. № 476-II;
- Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к радиационно–опасным объектам» утв. приказом № ҚР ДСМ-90 МЗ РК от 25.08.2022 г.;
- Гигиенические нормативы «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» утв. приказом № ҚР ДСМ-71 МЗ РК от 02.08.2022 г.;
- Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» утв. приказом № ҚР ДСМ-275/2020 МЗ РК от 15.12.2020 г.;
- Правила перевозки опасных грузов автомобильным транспортом и перечня опасных грузов, допускаемых к перевозке автотранспортными средствами на территории Республики Казахстан от 17 апреля 2015 года № 460.

Цель требований - изложить основные сведения о факторах радиационной опасности, о мерах защиты от воздействия ионизирующих излучений и радиоактивных веществ, а также об ответственности за несоблюдение требований радиационной безопасности.

Выполнение требований по радиационной безопасности является обязательным для персонала, занятого на работах с радиоактивными загрязнениями и при проведении рекультивационных и ликвидационных работ на участках №3, №4 месторождения Буденовское.

5.9.2 Источники и факторы радиационной опасности

Источниками радиационной опасности являются природные радионуклиды (уран, радий и др.). Они присутствуют в шламе, растворах, на загрязненных участках территории, на поверхности технологического оборудования и транспортных средствах, задействованных на работах по ликвидации зданий и сооружений и рекультивационных работах. Радиоактивные элементы (радионуклиды) испуская гамма, альфа и бета-излучения действуют на организм человека как внешнее облучение, так внутреннее облучение организма посредством проникновения внутрь организма. При внешнем облучении наиболее существенным является гамма-излучение.

Значительно большую опасность для здоровья представляет внутреннее облучение, при котором альфа- и бета-излучения представляют значительно большую опасность по сравнению с гамма-излучением. Внутреннее облучение возникает в результате поступления в организм радионуклидов, содержащихся в воздухе рабочей зоны в пыли, в аэрозолях и в виде радиоактивного газа радона.

Радон образуется в цепочке радиоактивных распадов урана. Относится к инертным газам, не вступает в химические реакции с компонентами горных пород, перемещается через вмещающие породы с продуктивными растворами, а затем выделяется в воздушном пространстве. Радон является радиоактивным газом, его допустимая концентрация в

воздухе рабочей зоны составляет не более 1200 Бк/м^3. При радиоактивном распаде радона образуется несколько короткоживущих радионуклидов, которые в воздухе осаждаются на мельчайшие твердые частицы, образуя радиоактивные аэрозоли короткоживущих дочерних продуктов распада радона. Вследствие высокой степени их осаждения в легких при вдыхании, содержащиеся в воздухе производственных помещений радиоактивные аэрозоли представляют серьезную опасность.

Особенно большую опасность радон представляет при работах в замкнутых пространствах. При работах на открытом воздухе его воздействие обычно является незначительным.

В результате прямого контакта с радиоактивными объектами, загрязненными почвами и растворами происходит радиоактивное загрязнение рук, кожных покровов тела и спецодежды работающих. С рук и кожных покровов радионуклиды могут попасть внутрь организма (при еде, курении и т.п.), с поверхности оборудования и спецодежды – в воздух и затем в органы дыхания.

Радиационное воздействие на людей нормируется основными дозовыми пределами. Основные пределы доз составляют для персонала группы А – 20 мЗв/год, для населения – 1 мЗв/год. Основные пределы доз, как и все остальные допустимые уровни облучения персонала группы Б, равны ¼ значений для персонала группы А.

Исходя из предела доз мощность дозы облучения персонала на рабочем месте не должна превышать 12 мкЗв/ч (стандартное годовое рабочее время для персонала группы А –1700 часов).

В реальных условиях работ при соблюдении мер радиационной защиты и производственной санитарии превышение допустимых уровней радиационных факторов для персонала встречаются достаточно редко. Кроме того, необходимо иметь в виду, что все действующие нормативы установлены с определенным запасом. Поэтому даже отдельные не очень значительные их превышения не означают немедленного ухудшения состояния здоровья.

Однако при несоблюдении мер радиационной защиты и правил личной гигиены длительное воздействие комплекса характерных для данного производства вредных производственных факторов может привести к возникновению нарушений в состоянии здоровья персонала.

Как показывают медицинские данные, особенно неблагоприятно для организма совместное действие курения и вдыхания высоких концентраций радиоактивных аэрозолей.

5.9.3 Организация работ по радиационной безопасности

Ответственность за радиационную безопасность при выполнении работ по рекультивации возлагается на непосредственного руководителя этих работ.

Радиационный контроль организуется согласно внутренним процедурам предприятия.

К работе с источниками излучения (персонал группы А) допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие предварительный медицинский осмотр и не имеющие медицинских противопоказаний для работы с радиоактивными веществами в открытом виде.

Перед допуском к работе с радиоактивными веществами персонал должен пройти обучение, инструктаж и проверку знаний правил безопасности ведения работ, личной гигиены и действующих инструкций. Проверка знаний правил безопасности работы и личной гигиены проводится комиссией до начала работ и периодически не реже одного раза в год; инструктаж для персонала проводится – ежеквартально.

Все лица, работающие на участке рекультивации, обязаны проходить на свои рабочие места и обратно только через раздевалки (санпропускники) с обязательным ношением спецодежды в течение всей смены. А также:

- в обязательном порядке использовать средства индивидуальной защиты органов дыхания;
- носить в течение рабочей смены индивидуальный дозиметр;
- курить только в отведенных для этого местах, предварительно обмыв руки;
- после окончания работы вымыться под душем и пройти дозиметрический контроль;
- в случае проливов и попадания технологического раствора и пульп на спецодежду и кожу немедленно обмыть загрязненные места, и при необходимости, заменить спецодежду.

Спецодежда и белье персонала при загрязнении выше допустимых уровней, но не реже одного раза в неделю, должны направляться на дезактивацию в специальную прачечную.

На участках работы с открытыми радиоактивными веществами запрещается:

- пребывание персонала без средств индивидуальной защиты;
- хранение пищевых продуктов, табачных изделий, домашней одежды, косметических принадлежностей и других предметов, не имеющих отношения к работе;
- прием пищи, курение, пользоваться косметическими принадлежностями.

5.9.4 Перевозка низкорадиоактивных отходов

Согласно санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к радиационно-опасным объектам» транспортирование низкорадиоактивных отходов производится на специально оборудованных транспортных средствах или автотранспорте ПЗРО предназначенных для их регулярных перевозок, конструкции которых согласованы с территориальным подразделением ведомства государственного органа в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

Транспортное средство, предназначенное для перевозок радиоактивных отходов, имеет влагостойкое и химстойкое покрытие, экранирующие устройства радиационной защиты, приспособления для крепления упаковок, двухуглекислотные огнетушители, средства индивидуальной защиты, сорбирующие материалы и средства для ликвидации последствий аварии.

Специальный автотранспорт ПЗРО оборудуется выносными знаками аварийной остановки, аварийной сигнализацией, противооткатным упором, выносными знаками радиационной опасности, специальной звуковой и световой сигнализацией (сирена, проблесковый красный маяк). На бортах (кузове) и дверях наносятся знаки радиационной опасности. Использование специального транспорта для перевозки нерадиоактивных грузов и людей не допускается.

На каждое транспортное средство, предназначенное для перевозки радиоактивных отходов, выдается заключение.

Перед каждым рейсом производится контроль уровней загрязнения поверхностей транспорта, которые не должны превышать значений, указанных в таблице. Результаты радиационного контроля регистрируются в специальном журнале.

Допустимые уровни радиоактивного загрязнения поверхности транспортных средств и контейнеров для перевозки радиоактивных отходов, в част/($см^2$×мин) приведены в таблице 5.23.

Таблица 5.23 – Допустимые уровни радиоактивного загрязнения поверхности транспортных средств и контейнеров

Объект загрязнения	Вид загрязнения			
	Снимаемое (нефиксированное)		Неснимаемое (фиксированное)	
	Альфа-активные радионуклиды	Бета-активные радионуклиды	Альфа-активные радионуклиды	Бета-активные радионуклиды
Наружная поверхность тары контейнера	Не допускается		Не регламентируется	200
Наружная поверхность вагона-контейнера	Не допускается			200
Внутренняя поверхность охранной тары контейнера	1,0	100		2000
Наружная поверхность транспортного контейнера	1,0	100		2000

После погрузки радиоактивных отходов мощность дозы излучения в любой точке с наружной поверхности кузова автомобиля не должна превышать 0,8 мЗв/час, в кабине – не более 12 мкЗв/ч.

Радиационный контроль в процессе загрузки и в пути следования осуществляет водитель-дозиметрист или сопровождающее лицо.

По окончании загрузки кузов плотно закрывается на замок и пломбируется в присутствии лица, сдающего радиоактивные отходы на захоронение.

Спецавтомобили и контейнеры для перевозки радиоактивных отходов после разгрузки подвергаются радиационному контролю и при наличии загрязнений радиоактивными веществами дезактивируются до допустимых значений согласно вышеуказанной таблице.

На перевозку опасного груза перевозчиком разрабатывается маршрут перевозки. При разработке маршрута перевозки перевозчик руководствуется следующими основными требованиями:

- вблизи маршрута не должны находиться крупные промышленные объекты;
- маршрут не должен проходить через крупные населенные пункты. В случае необходимости перевозки опасных грузов внутри крупных населенных пунктов, маршрут не должен проходить вблизи зрелищных, культурно-просветительных, учебных, дошкольных и лечебных учреждений;
- на маршруте перевозки должны быть предусмотрены места стоянок транспортных средств.

Специальное разрешение на осуществление перевозки радиоактивных отходов автотранспортным средством выдается территориальными уполномоченными органами Комитета транспорта Министерства индустрии и инфраструкторного развития Республики Казахстан.

Специальное разрешение выдается на одну или несколько идентичных перевозок, а также на партию опасных грузов, перевозимых по определенному маршруту, на срок не более 6 месяцев.

Водители, осуществляющие перевозку низкорадиоактивных отходов автотранспортным средством, соответствуют следующим требованиям:

- наличие удостоверения на право управления транспортным средством соответствующей категории;
- наличие стажа непрерывной работы в качестве водителя транспортного средства этой категории не менее трех лет;
- прохождение общего медицинского освидетельствования и предрейсового медицинского осмотра для профессиональных водителей в установленном порядке с отметкой на путевом листе.

Водителю, осуществляющему перевозку, до начала поездки необходимо пройти инструктаж по перевозке опасного груза и иметь при себе следующие сопроводительные документы:

- регистрационные документы на автотранспортное средство;
- путевой лист с указанием маршрута перевозки;
- инструкцию для водителя;
- свидетельство о допуске водителя к перевозке опасного груза по территории Республики Казахстан;
- товарно-транспортную накладную;
- план действий в аварийной ситуации, разработанный грузоотправителем;
- адреса и телефоны перевозчика, грузоотправителя, грузополучателя, уполномоченных органов по контролю за обеспечением безопасной эксплуатации транспорта, безопасности дорожного движения, предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, расположенных по маршруту движения.

Ограничение скорости движения автотранспортных средств, при перевозке низкорадиоактивных отходов, устанавливается согласно Правилам дорожного движения. В случае установленного ограничения скорости движения на автотранспортном средстве должен быть установлен опознавательный знак с указанием допустимой скорости.

В случае возникновения дорожно-транспортного происшествия водитель:

- не допускает посторонних лиц к месту происшествия;
- оказывает первую медицинскую помощь пострадавшим и вызывает при необходимости скорую медицинскую помощь;
- сообщает о случившемся происшествии в уполномоченный орган в области предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, а также другие заинтересованные органы;
- в соответствии с указанием в инструкции для водителя и планом действий в аварийной ситуации принимает меры по первичной ликвидации последствий аварийной ситуации;
- информирует прибывших на место происшествия представителей уполномоченных органов об опасности и принятых мерах.

Участники перевозки низкорадиоактивных отходов принимают соответствующие организационные и технические меры по обеспечению безопасности, с целью предотвращения нанесения ущерба здоровью и жизни людей, окружающей среде.

Грузоотправители низкорадиоактивных отходов обеспечивают безопасность их перевозки путем наличия необходимых средств и мобильных подразделений для предупреждения аварийных ситуаций при перевозке грузов, а также ликвидации последствий аварий.

Транспорт для перевозки низко радиоактивных отходов после разгрузки должны подвергаться радиационному контролю и при наличии загрязнений радиоактивными веществами дезактивироваться до допустимых значений.

При поломке автомобиля и невозможности устранения технической неисправности своими силами водитель должен принять меры для сообщения о месте своей вынужденной стоянки в Дорожную полицию и вызова машины технической помощи из промплощадки или ПЗРО.

Транспорт, использующийся для перевозки низко радиоактивных отходов, не может быть использован для перевозки других грузов без предварительной очистки и обеззараживания транспортного средства с последующим лабораторным контролем эффективной очистки.

5.9.5 Организация работ по дезактивации спецтранспорта и оборудования

На период ликвидационных работ для дезактивации используется действующий пункт дезактивации, расположенный на промплощадке Пункт дезактивации предназначен для очистки от радиоактивного загрязнения автотранспорта, работающего при перевозке низко радиоактивных отходов (НРО), оборудования, металлолома, имевших контакт с технологическими растворами продуктами их переработки.

Автотранспорт, работающий на перевозке НРО в обязательном порядке, проходит дезактивацию после окончания работы, перед выездом на дороги общего пользования или при движении в автотранспортное предприятие.

Для дезактивации применяются передвижные шланговые установки, для подачи воды и моющего раствора установлена насосная установка.

Эффективность дезактивации определяется по результатам радиационного контроля, проводимого дозиметристами, и фиксируется в специальных журналах.

Дезактивация спецодежды производится в спецпрачечных.

Схема дезактивации. Автотранспорт, подлежащий дезактивации самоходом через грязную зону и устанавливается на позиции дезактивации, где выполняют следующие операции:

- мойка водой от грязи;
- мойка дезактивирующим раствором;
- обмыв водой после дезактивирующего раствора.

Дезактивирующий раствор из емкостей (реакторы), установленных в помещении приготовления моющих растворов, насосом подают на площадку дезактивации, где шлангами под напором направляют на загрязненный автотранспорт.

После дезактивации производят обмывание автотранспорта водой под давлением из подведенного трубопровода, и обработанная вода после очистки в локальном очистном зумпфе насосом перекачивается в пескоотстойник ВР.

Затем автотранспорт подвергают дозиметрическому контролю с использованием дозиметрической и радиометрической аппаратуры. При отсутствии радиоактивного загрязнения автомобили выводятся из пункта дезактивации через чистую зону.

В случае обнаружения радиоактивного загрязнения, превышающего требования санитарных норм:

- для автомобилей - проводят повторную дезактивацию по этой же схеме. В отдельных случаях загрязнение удаляют механическим способом (металлическими щетками, шкуркой, скребками) с восстановлением поврежденной поверхности.
- оборудование и металлолом – отправляют на захоронение в ПЗРО.

После окончания работ по дезактивации полы помещений (эстакаду) промывают технической водой под давлением, проводят гидроуборку.

Образовавшийся в очистных сооружениях шлам (мусор) и нефтепродукты, но мере накопления, выгружаются для транспортировки в могильник НРО пункта захоронения радиоактивных отходов.

Контроль наличия и величины слоя всплывшихся нефтепродуктов в отстойнике, а также уровня осадка в грязеотстойнике производится ежесменно.

Моющие растворы. Приготовление дезактивирующих (моющих) растворов проводится в двух реакторах установленных в пункте дезактивации. Это процесс состоит в смешивании сухих или жидких химических реагентов с водой. Реагент засыпают в верхнюю часть реактора подают воду и путем циркуляции, и с помощью насоса ведут растворение. Полученный раствор этим же насосом подают на площадку деактивации по трубопроводу.

Реагент засыпают в верхнюю часть реактора подают воду и путем циркуляции, и с помощью насоса ведут растворение. Полученный раствор этим же насосом подают на площадку деактивации по трубопроводу.

Средняя потребность в воде и растворах на единицу обмываемой техники (или на 12 $м^2$ оборудования):

Таблица 5.24 – Средняя потребность в воде и растворах при дезактивации

Наименование оборудования, требующего дезактивации	Потребность на единицу, л			
	Холодная вода	Дезактивир. раствор	Обмыв после раствора	
			Горячая вода в холодное время года	Холодная вода
Автотранспорт	350	50	150	150
Оборудование	100	20	50	50

Наличие радиоактивного загрязнения исключает применение на мойке систем оборотного водоснабжения.

Существует значительное количество составов дезактивирующих растворов. Некоторые составы моющих растворов, используемых для дезактивации, в граммах (миллилитрах) на 1 л приведены в таблице 5.25.

Таблица 5.25 – Состав моющих растворов, используемых для дезактивации

Реактивы	Составы, №№								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Стиральный порошок	3	3							
Щелочь (соль углеаммонийная)	10								
Едкий натр.		10					10		
ДС/РАС*			10	10					
Щавелевая кислота				5	5				
ДС/ПАС или ОП-7					5				
Поваренная соль				50					
Гексаметафосфат					7				
Марганцево кислый натрий						40			
Серная кислота						5			
Трилон Б							10		
Лимонная кислота (или щавеливая кислота)								0-20	
Тринатрий фосфат натрий (или гексаметафосфат натрий)									0-20

* Паста РАС-раствор рафинированного алкиларильсульфоната.

В основном, а качестве моющего раствора для дезактивации используют состав № 1.

Общий объем расходуемых на дезактивацию материалов составляет:

- Стиральный порошок 76 кг;
- Щелочь (соль углеаммонийная) 252 кг;
- Вода 257 $м^3$.

Дозиметрический контроль. После проведения дезактивации проводится дозиметрический контроль. Для проведения дозиметрического контроля необходима соответствующая лицензия в области использования атомной энергии. Поэтому этот контроль может выполняться силами организации, осуществляющей рекультивацию, или силами сторонней организации (например, дозиметристом службы РБ и ООС рудника).

При контроле загрязнения транспортных средств определяется радиоактивное загрязнение (альфа, бета) наружных поверхностей грузовых отсеков, места водителя.

ходовой части (особенно колес). При этом проводят не менее 5 измерений на каждом квадратном метре поверхности, а для колес автотранспорта - не менее одного измерения с каждых 20 см наружной окружности колеса. Внутренние поверхности грузовых отсеков транспортных средств подвергают контролю после разгрузки радиоактивных веществ или отходов, а также после дезактивации транспорта.

При контроле загрязнения поверхностей автотранспорта используется метод снятия мазка. Метод заключается в снятии активности (загрязнения) с фиксированной площади загрязненной поверхности марлевым или ватным, тампоном, смоченным в растворе азотной кислоты. Количественной характеристикой снимаемого радиоактивного загрязнения является разность числовых значений плотности потока частиц с поверхности до и после снятия мазка.

Допустимые уровни радиоактивного загрязнения поверхности транспортных средств указаны в таблице 5.26.

Таблица 5.26 - Допустимые уровни радиоактивного загрязнения поверхности транспортных средств

Объект загрязнения	**Виды загрязнения**			
	Снимаемое (нефиксированное) загрязнение, част/ ($см^2$х мин)		Неснимаемое (фиксированное) загрязнение, част/ ($см^2$х мин)	
	α-акт.	β-акт.	α-акт.	β-акт.
Наружная поверхность транспорта	1,0	100	Не регламентируется	2000

Обследование транспортных средств включает измерение МЭД в характерных точках (кабина водителя, салон автомобиля, рабочее место обслуживающего персонала и т.д.).

Мощность дозы в любой точке, находящейся на расстоянии 0,1 м от поверхности транспортных средств, после дезактивации не должна превышать для специальных автомобилей, перевозящих твердые радиоактивные отходы, 11 мкЗв/час.

В случае определения радиоактивного загрязнения, превышающего санитарные нормы, процесс дезактивации повторяется.

Эффективность дезактивации спецтранспорта определяется по результатам радиационного контроля и фиксируется в специальных журналах.

5.9.6 Требования к администрации и персоналу организации выполняющей работы с НРО

Требования к Администрации:

Обеспечить участок проведения радиоэкологических работ в целом:

- дозиметрической и радиометрической аппаратурой;
- эффективными средствами подавления пыли и кислотных аэрозолей;
- респираторами ШБ-1 «Лепесток» в необходимом количестве, из расчета не менее 1 респиратора в смену на работающего;
- спецодеждой и спец. обувью;
- средствами дезактивации оборудования, санитарной обработки обуви и спецодежды работающих.

Требовать от подчиненного персонала полного и правильного использования средств радиационной защиты, в том числе, обязательного ношения респиратора.

Требования к персоналу.

Работники, непосредственно занятые в работах по демонтажу и сносу радиоактивно загрязненных зданий, а также в рекультивационных работах, относятся к персоналу группы А. Остальные – к персоналу группы Б.

На участках работ с открытыми радиоактивными веществами запрещается:

- пребывание персонала без средств индивидуальной защиты;
- курение и прием пищи; курить можно только в отведенных для этого местах, предварительно обмыв руки;
- хранение пищевых продуктов, табачных изделий, домашней одежды, косметических принадлежностей и других предметов, не имеющих отношения к работе;
- пользование косметическими принадлежностями.

После окончания работы необходимо вымыться под душем и пройти дозиметрический контроль. Основная спецодежда и белье персонала при загрязнении выше допустимых уровней, не реже одного раза в неделю, должны направляться на дезактивацию в спецпрачечную.

5.9.7 Средства радиационной защиты

Влажная уборка в кабинах автотранспорта и техники должна осуществляться в конце каждой рабочей смены. При этом должен быть исключен контакт кожных покровов персонала с растворами и поверхностью загрязненного технологического оборудования.

Наиболее эффективным средством индивидуальной защиты от внутреннего облучения является респиратор ШБ-1 «Лепесток». При правильном применении он может почти полностью исключить попадание в органы дыхания, как пыли, так и радиоактивной аэрозоли. Он изготавливается из специальной ткани, задерживающей как крупную, так и мелкодисперсную пыль, и является одноразовым.

Для снижения доз облучения персонала применяются три способа защиты от внешнего облучения:

- Защита временем - достигается путем снижения времени пребывания персонала в зоне радиационного воздействия.
- Защита расстоянием - достигается путем удаления рабочих мест от источников излучения на возможно большое допустимое расстояние.
- Защита экранированием - достигается путем установления защитного экрана между источником излучения и персоналом.

При непостоянном рабочем месте, когда годовое время нахождения персонала в зоне облучения меньше стандартного, принятого нормами радиационной безопасности (для персонала группы А – 1700 часов, для группы Б - 2000 часов), должно определяться фактическое время действия радиации с оценкой его, как защиты временем. При этом допустимая мощность дозы должна быть рассчитана исходя из условия: Р=Д/Т, где:

Р - мощность дозы гамма-излучения мЗв/ч;

Д - дозовый предел для персонала группы А или Б мЗв/год;

Т - фактическое время пребывания персонала в зоне облучения в течение календарного года в часах.

5.10 Мероприятия по обеспечению безопасных условий труда при ликвидации зданий и сооружений на промплощадке рудника «Куланды»

Перед началом работ должны быть выполнены мероприятия по безопасной организации площадки работ.

На территории установить указатели проездов и проходов. Опасные зоны должны быть ограждены, по их границе выставлены знаки «ОПАСНО РАДИАЦИЯ», предупредительные знаки и надписи, видимые в любое время суток.

Перед началом перемещения грузов необходимо подавать звуковые сигналы.

Все лица, находящиеся на участке работ обязаны носить защитные каски. Рабочие и ИТР без защитных касок и других средств индивидуальной защиты к выполнению работ не допускаются.

Необходимо обеспечить освещенность строительной площадки в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.046-2014.

Рабочие места и проходы к ним должны быть ограждены временными ограждениями высотой 1.1 м в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.059-89.

Рабочие места в зависимости от условий вида работ и принятой технологии должны быть обеспечены согласно нормокомплектам, соответствующим их назначению, средствами технологической оснастки и средствами коллективной защиты, а также средствами связи и сигнализации.

Открытые проёмы в стенах, расположенные на уровне примыкающего к ним перекрытия либо рабочего настила, должны иметь ограждения на высоту не менее 1,0 м и бортовую доску шириной не менее 15 см.

Отверстия в перекрытиях, на которых ведутся работы, должны быть закрыты или ограждены на высоту не менее 1,0 м.

Рабочие настилы по кронштейнам, должны быть ограждены перилами высотой не менее 1,0 м и иметь бортовую доску. Бортовая доска устанавливается на настил, а элементы перил крепятся к стойкам с внутренней стороны.

К работе с машинами и механизмами допускаются только лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, имеющие удостоверение на право управления соответствующим типом (моделью) машин.

Разрешается работать только на полностью исправных машинах.

Запрещается выезд на место производства работ машин с неисправными тормозами

Для работы в тёмное время суток машины должны быть оборудованы необходимым числом внешних и внутренних осветительных приборов, работать без включения, которых с наступлением темноты запрещается.

Машинист должен постоянно следить за тем, чтобы в зонах под ковшом экскаватора, отвалом бульдозера и грейдера или под рычагами и тягами подъёмных органов не находились люди.

Во время работы экскаватора нельзя находиться посторонним лицам в радиусе его действия плюс 5 м.

Перед кратковременной остановкой или по окончании работ стрелу экскаватора необходимо расположить вдоль оси, а ковш опустить на землю.

При одновременной работе экскаватора и бульдозера, бульдозер не должен находиться за пределами радиуса действия стрелы экскаватора. Машинист бульдозера может приступить к работе вблизи экскаватора после того, как ковш экскаватора будет опущен на землю.

Запрещается передвижение экскаватора с наполненным ковшом.

В случае вынужденной остановки машины на дороге днём место остановки ограждают красными флажками, а в ночное время устанавливают сигнальные красные фонари.

5.11 Общие положения по обеспечению промышленной безопасности и охраны труда

При выполнении работ на участке ликвидационных работ должны соблюдаться требования нормативных документов РК по промышленной безопасности для предприятий, осуществляющих разработку месторождений способом подземного скважинного выщелачивания

В соответствии с требованиями нормативных документов для производства работ на опасном производственном объекте, каковым является участок рекультивации, необходимо иметь:

1) утвержденный проект сноса и рекультивации;

2) технологические регламенты на производство основных работ;

3) паспорта (проекты) на выполняемые работы.

К управлению буровым оборудованием, допускаются лица, прошедшие специальное обучение, обязательные медицинские осмотры, в соответствии с требованиями, установленными нормативными правовыми актами уполномоченного органа в области здравоохранения, и имеющие соответствующие удостоверения.

Не допускается управление оборудованием, механизмами и аппаратурой, а также их обслуживание и ремонт лицам, не имеющим на это прав.

Ответственными лицами за исправное состояние и безопасную эксплуатацию оборудования, машин и контрольно-измерительных приборов должны назначаться специалисты, имеющие соответствующее высшее или среднее специальное образование.

Производственный контроль за безопасностью работ

На участке рекультивации организуется производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности на всех стадиях выполнения рекультивационных работ.

Производственный контроль на участке должен осуществляться в соответствии с действующей на производственных объектах АО «СП «Акбастау» «Системой управления производственной безопасности» (СУПБ).

СУПБ определяет функции и регламентирует обязанность и ответственность руководящих и инженерно-технических работников за организацию и проведение профилактической работы по технике безопасности, а также порядок, формы и методы профилактической работы.

Руководство работой по безопасности и охране труда возлагается на руководителя участка рекультивации и главного инженера рудника.

Все инженерно-технические работники рудника (участка рекультивации) с определенной последовательностью в соответствии с СУПБ осуществляют непосредственный личный контроль состояния техники безопасности на рабочих местах.

Для персонала участка рекультивации в обязательном порядке проводятся инструктажи по охране труда. Все работники проходят:

- вводный инструктаж;
- первичный инструктаж;
- инструктаж на рабочем месте;
- повторный инструктаж (для отдельных профессий).

5.12 Охрана труда, промышленная санитария и гражданская оборона

Для снижения запыленности при проведении рекультивационных работ на месторождении работает поливооросительная машина. Орошение производится два раза в сутки: до начала работ и по завершению.

Автомобили, бульдозеры и другие машины с двигателями внутреннего сгорания, работа которых сопровождается образований концентраций ядовитых примесей выхлопных газов в рабочей зоне, превышающих допустимые концентрации, оборудуются католическими нейтрализаторами выхлопных газов.

Все трудящиеся должны проходят инструктаж по производственной санитарии, личной гигиене и по оказанию неотложной помощи пострадавшим в случае несчастного случая.

Работники участка рекультивации обеспечиваются средствами индивидуальной защиты.

Средства индивидуальной защиты должны отвечать требованиям ГОСТ 12.4.011-89 ССБТ. «Средства защиты работающих. Общие требования и классификация», а также технической эстетики и эргономики, обеспечивать высокую степень защитной эффективности и удобство при их использовании. Выбор средств защиты в каждом отдельном случае должен осуществляться с учетом требований безопасности для данного производственного процесса или вида работ.

Работники участка должны быть обеспечены водой, удовлетворяющей требованиям СанПиН 3.01.067-97 «Вода питьевая. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».

Питьевая вода должна доставляться к местам работы в закрытых емкостях, которые снабжены кранами. Емкости изготовляются из материалов, разрешенных Минздравом РК.

На участке должны быть закрытые туалеты в удобных для пользования местах.

Не допускается нахождение на территории и в производственных зданиях участка рекультивации лиц, не имеющих отношения к обслуживанию расположенного в них оборудования, без сопровождающих.

Обеспечение медицинской помощи персоналу участка рекультивации предусматривается силами и средствами действующего медпункта рудника. Медпункт должен быть оснащен современным медицинским оборудованием, системами жизнеобеспечения и полным набором необходимых медикаментов.

5.13 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Обеспечение пожарной безопасности участка осуществляется в соответствии с Законом Республики Казахстан «О гражданской защите», Правилами пожарной безопасности в Республике Казахстан.

Все работники участка допускаются к работе после прохождения противопожарного инструктажа.

Все объекты участка рекультивации обеспечиваются исправными первичными средствами пожаротушения согласно нормам положенности первичных средств пожаротушения для объектов IV группы и транспортных средств, средствами связи для вызова противопожарной службы и оборудованы системами автоматической пожарной сигнализации.

Первичные средства пожаротушения (огнетушители, пожарные рукава, гидранты, пожарные щиты с инвентарем и т.д.), должны быть полностью укомплектованы и содержаться в соответствии с паспортными данными.

Участок работ должен быть обеспечен прямой телефонной связью.

Транспортные и строительно-дорожные машины, находящиеся в эксплуатации, должны быть оснащены средствами пожаротушения.

Не допускается использование открытого огня и паяльных ламп для разогревания масел и воды на транспортных машинах.

Смазочные и обтирочные материалы на горных и транспортных машинах должны храниться в закрытых металлических ящиках.

Машины с топливными баками, обогревающими устройствами, в том числе для обогрева кабины машиниста должны быть снабжены огнетушителями.

Заправлять бак машины топливом разрешается только при остановленном двигателе. Дозаправка топливом при перегретом двигателе не разрешается.

Проектом рекультивации предусматриваются и должны выполняться следующие противопожарные мероприятия:

- территория площадки должна быть обеспечена проездами и подъездными дорогами. В ночное время дороги и проезды на строительной площадке, а также места расположения пожарных гидрантов должны быть освещены;
- склады легковоспламеняющихся жидкостей, масел устраиваются на расстоянии не менее 24 м от остальных временных зданий. Склады баллонов с газом располагать на расстоянии не менее 20 м от зданий и не менее 50 м от складов легковоспламеняющихся материалов. Наполненные и пустые баллоны следует хранить отдельно. Хранить в одном помещении баллоны с кислородом и баллоны с другими горючими газами запрещается.
- Электрохозяйство стройплощадки, в том числе временное силовое и осветительное оборудование, должно отвечать требованиям «Правил устройства электроустановок», СП РК 1.03-106-2012, ГОСТ 12.1.046-2014.

5.14 Мероприятия по охране окружающей среды

В целях максимального сокращения вредного влияния процессов производства демонтажных работ на окружающую среду предусматриваются следующие мероприятия:

1) В целях уменьшения площади разрушаемой естественной поверхности, снижения затрат на эксплуатацию транспорта и сокращение потерь перевозимых грузов, необходимо своевременное и качественное устройство постоянных и временных подъездных и внутриплощадочных автомобильных, землевозных дорог до начала ликвидации зданий и сооружений;

2) в целях уменьшения загрязнения окружающей среды, загрязнения почвы, охраны воздушного бассейна не допускать слив масел строительных машин и механизмов непосредственно на грунт;

3) следить за своевременной уборкой и отвозкой строительного мусора;

4) в процессе работ по сносу строений и рекультивации промышленной площадки проводить поливооросительные работы для исключения пыления.

6 Консервация

Консервация добычных полигонов ПВ не может иметь места, так как остановка неотработанных добычных полигонов ПВ на длительный период недопустима из-заразрушения скважин и постоянного поддержания на полигонах ПВ охраны, контрольно- измерительной и наблюдательной службы, т.е. экономически консервация будет нецелесообразной. Значительно дешевле обойдется доработка добычного полигона споследующей его ликвидацией.

7 Прогрессивная ликвидация

Данный раздел плана ликвидации должен содержать описание прогрессивной ликвидации, проводимой в целях ликвидации последствий недропользования и рекультивации земель и (или) вывода из эксплуатации сооружений и производственных объектов, которые не будут использоваться в процессе осуществления операций по недропользованию, до начала окончательной ликвидации.

Планирование прогрессивной ликвидации является частью процесса планирования окончательной ликвидации последствий недропользования.

Проведение прогрессивной ликвидации способствует:

1) уменьшению объема работ окончательной ликвидации, ее стоимости и,соответственно, размера представляемого обеспечения ликвидации;

2) получению информации об эффективности отдельных видов ликвидационныхмероприятий, которые также могут быть реализованы в ходе окончательной ликвидации;

3) улучшению окружающей среды, сокращая продолжительность вредного воздействияна окружающую среду.

Так как на предприятии отсутствует утвержденный график ликвидации участковполигона мероприятия по прогрессивной ликвидации имеют рекомендательный характер.

После окончательной отработки участка полигона необходимо списать запасы наданном участке, составить и утвердить график ликвидации объектов данного участка.

При ликвидации объектов возможно, после дефектоскопии, использовать на вновьвводимых участках полигона следующие материалы:

- технологические узлы;
- трубопроводы обвязки;
- кабельную продукцию;
- ЛЭП.

Данная мера приведет к удешевлению процесса добычи.

Прогрессивная ликвидация должна соответствовать цели окончательной ликвидации. Завершенные и запланированные работы по прогрессивной ликвидации также представляются в отчете, прилагаемому к плану ликвидации при очередном его пересмотре.

Прогрессивная ликвидация проводится также в целях отказа от части участка недр.

Описание прогрессивной ликвидации должно включать локацию и территориальные масштабы запланированных работ, а также описание всех запланированных мероприятий по мониторингу, показывать достижение цели и критериев ликвидации.

Уровень детальности описания прогрессивной ликвидации должен возрастать по мере пересмотра плана ликвидации.

8 График мероприятий ликвидации последствий добычи урана на участке 3,4 месторождения Буденовское.

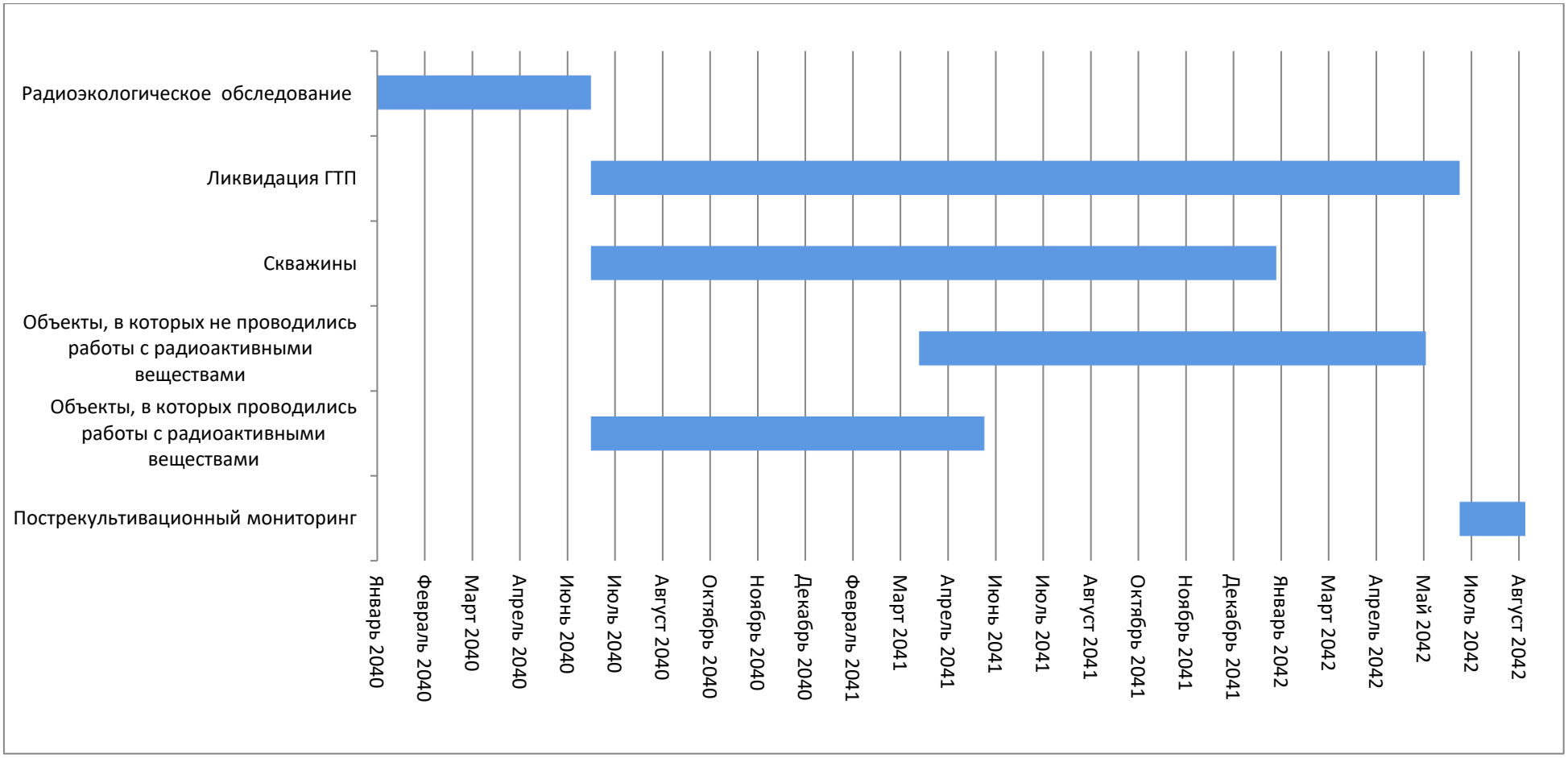


Рисунок 8.1 График мероприятий ликвидации последствий добычи урана на участке 3,4 месторождения Буденовское (Диаграмма Ганта)

9 Обеспечение исполнения обязательства по ликвидации.

Нижеприведенный сметно-финансовый расчет разработан к Плану ликвидации с целью формирования необходимого ликвидационного фонда для обеспечения исполнения обязательства по ликвидации.

9.1 Себестоимость ликвидационных работ.

Показатели по физическим объемам выполняемых работ приведены по тексту Плана. Общая стоимость ликвидационных работ в целом раскрыта в сводном сметно-финансовом расчете (таблица 9.1). Стоимость ликвидационных работ, согласно Плана ликвидации включает в себя ликвидацию скважин, магистральных трубопроводов, воздушных и кабельных ЛЭП, сооружений ГТП, технологических автодорог, шламонакопителей, пескоотстойников. Также стоимость включает в себя проведение ликвидационного мониторинга каждые год в течение 10 лет после проведения ликвидации объекта.

Таблица 9.1 - Сводный сметно-финансовый расчет стоимости ликвидации участка 3,4 месторождения Буденовское.

№ п/п	Номера смет и расчетов, иные документы	Наименование расчетов, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тысяч тенге			Общая сметная стоимость, тыс. тенге
			строительно-монтажных работ	оборудования, мебели и инвентаря	прочих работ и затрат	
1	2	3	4	5	6	7
		Раздел I. Проектирование				
1	ГН СПР (расчет)	Проектные работы (Послерекультивационый мониторинг)			591610,375	591610,375
2	ГН СИИз (расчет)	Изыскательские работы (Дозиметрическое обследование			16638,19354	16638,19354
		Итого по разделу I			608248,5685	608248,5685
		Раздел II. Сметная стоимость подрядных работ				
3	Сметный расчет стоимости строительства	Сметная стоимость строительства ГТП	10894442,37			10894442,37
1	Сметный расчет стоимости строительства	Сметная стоимость строительства Промплощдака участок №3	869341,5583			869341,5583

1	Сметный расчет стоимости строительства	Сметная стоимость строительства Промплощадка участок №4	229968,027			229968,027
		Итого по разделу II	11993752		608248,5685	12602000,53
		Итого по сводному сметному расчету	11993751,96		608248,5685	12602000,53
2	Налоговый кодекс РК	Налог на добавленную стоимость, 12%	1439250,235		72989,82822	1512240,063
		Всего по сводному сметному расчету	13433002,2		681238,3968	14114240,59

Общая стоимость ликвидационных работ по участку 3,4 месторождения Буденовское составляет 12 602 000 530 тенге без учета НДС, с учетом НДС 14 114 240 590 тенге без учета инфляции.

Сметно-финансовые расчеты были выполнены в Программном комплексе АВС, применяющий при расчетах сметно-нормативные базы справочника сметных цен на строительные материалы, изделия, конструкции, оборудование, мебель и инвентарь, выпущенный АО «КазНИИСА». Так же в расчетах учитывается «Прогноз социально-экономического развития Республики Казахстан на 2023-2027 годы».

В программном комплексе АВС реализованы все методы формирования цены на строительную продукцию:

- Базисно-индексный;
- Базисно-компенсационный;
- Ресурсный;
- Ресурсно-индексный.

АВС применяется для выпуска:

- локальных, объектных и сводных смет на все виды строительных и монтажных работ и на приобретение и монтаж оборудования;
- ведомостей потребности в материально-технических ресурсах;
- ведомостей объемов работ;
- спецификаций оборудования и материалов;
- текстовых и табличных документов произвольной структуры;
- данных об объектах.

Стоимость объектов ликвидации участка 3,4 месторождения Акбастау приведена ниже в Сметно-финансовых расчетах таблиц №9.2-9.4.

Таблица 9.2 - Сводный сметно-финансовый расчет стоимости ликвидации ГТП участка №3,4 месторождения Буденовское

№ п/п	Номера смет и расчетов, иные документы	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. тенге			Общая сметная стоимость, тыс. тенге
			Строительно-монтажных работ	Оборудования, мебели и инвентаря	Прочих работ и затрат	
1	2	3	4	5	6	7
Глава 2. Основные объекты строительства						
1	02.мар	Геотехнологический полигон	4993099,12	--	--	4993099,12
		Всего по главе	4993099,12	--	--	4993099,12
Глава 9. Прочие работы и затраты						
2	09.янв	Траспортировка и стоимость захоронения НРО -ГТП	241858,682	--	3660060,17	3901918,847
3	ЭСН РК 8.04-01-2015 Прил. Д, Табл. Д3	Дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных (ремонтно-строительных) работ связанные с климатическими условиями температурной зоны стройки 0,3%	14979,2974	--	--	14979,29736
		Всего по главе	256837,979	--	3660060,17	3916898,145
		ИТОГО ПО ГЛАВАМ 1-9	5249937,1	--	3660060,17	8909997,265
4	ГН ОССС	Непредвиденные работы и затраты-2%	104998,742	--	--	178199,9453
		ИТОГО СМЕТНАЯ СТОИМОСТЬ	5354935,84	--	3660060,17	9088197,21
5	НДЦС РК 8.04-07-2022 Индексы стоимости для строительства, табл. 2	в том числе в текущих ценах на 2023 год - 100 %, К=1,079	5777975,77	--	3949204,92	9727180,692
6	Налоговый кодекс РК	Налог на добавленную стоимость - 12 %	--	--	1167261,68	1167261,683
		ВСЕГО ПО СМЕТНОМУ РАСЧЕТУ	5777975,77	--	5116466,6	10894442,37

Таблица 9.3 - Сметно-финансовый расчет стоимости ликвидации промплощадки участка 3 месторождения Буденовское

№ п/п	Номера смет и расчетов, иные документы	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. тенге			Общая сметная стоимость, тыс. тенге
			Строительно-монтажных работ	Оборудования, мебели и инвентаря	Прочих работ и затрат	
1	2	3	4	5	6	7
Глава 2. Основные объекты строительства						
		Всего по главе	789894,018	--	--	789894
		ИТОГО ПО ГЛАВАМ 1-9	789894,018	--	--	789894
6	ГН ОССС	Непредвиденные работы и затраты-2%	15797,8804	--	--	15797,88
		ИТОГО СМЕТНАЯ СТОИМОСТЬ	805691,898	--	--	805691,9
7	НДЦС РК 8.04-07-2022 Индексы стоимости для строительства, табл. 2	в том числе в текущих ценах на 2023 год - 100 %, К=1,079	869341,558	--	--	869341,6
		ВСЕГО ПО СМЕТНОМУ РАСЧЕТУ	869341,558	--	--	869341,6

Таблица 9.4- Сметно-финансовый расчет стоимости ликвидации промплощадки участка 4 Буденовское

№ п/п	Номера смет и расчетов, иные документы	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. тенге			Общая сметная стоимость, тыс. тенге
			Строительно-монтажных работ	Оборудования, мебели и инвентаря	Прочих работ и затрат	
1	2	3	4	5	6	7
Глава 2. Основные объекты строительства						
		Всего по главе	208951,7	--	--	208951,7
		ИТОГО ПО ГЛАВАМ 1-9	208951,7	--		208951,7
6	ГН ОССС	Непредвиденные работы и затраты-2%	4179,033	--	--	4179,033
		ИТОГО СМЕТНАЯ СТОИМОСТЬ	213130,7	--	--	213130,7
7	НДЦС РК 8.04-07-2022 Индексы стоимости для строительства, табл. 2	в том числе в текущих ценах на 2023 год - 100 %, К=1,079	229968	--	--	229968
		ВСЕГО ПО СМЕТНОМУ РАСЧЕТУ	229968	--	--	229968

Следует принять во внимание, что расчеты выполнены в текущих ценах 4 квартала 2022 года.

9.2 Способ обеспечения обязательства по ликвидации последствий добычи урана.

В случае уменьшения расчетной стоимости окончательной ликвидации в результате проведения прогрессивной ликвидации после ее приемки в экономический раздел Плана вносятся изменения, отражающие актуальную расчетную стоимость окончательной ликвидации.

В соответствии с Кодексом о недрах и недропользовании Исполнение обязательства по ликвидации последствий добычи урана обеспечивается залогом банковского вклада.

Банковский вклад, являющийся предметом залога, обеспечивающегоисполнение обязательства по ликвидации последствий добычи, формируется посредством взноса денег в размере суммы, определенной в проекте опытно- промышленной добычи и проекте разработки месторождения, пропорционально планируемым объемам добычи урана.

Размеры взносов в банковский вклад определяются в проекте разработки месторождения на основе рыночной стоимости работ по ликвидации последствий добычи урана и подлежат пересчету не реже одного раза в три года в рамках анализа разработки.

Передача прав недропользования является безусловным основанием переоформления (передачи) прав по заложенному банковскому вкладу, сформированному по условиям контракта.

При прекращении контракта сумма обеспечения с согласия компетентного органа может быть уменьшена соразмерно части стоимости ликвидационных работ, выполненных на участке недр и принятых в порядке, предусмотренном пунктом 4 статьи 177 Кодекса о недрах и недропользовании.

Если фактические затраты на ликвидацию последствий операций по добыче урана превысят размер обеспечения, то недропользователь обязан осуществить дополнительное финансирование работ по ликвидации. Если фактические затраты на ликвидацию окажутся меньше размера обеспечения, то оставшиеся деньги остаются у недропользователя, за исключением случаев,установленных Кодексом о недрах и недропользовании.

Важно отметить, что данный план ликвидации будет пересматриваться по мере развития рудника, но не позднее трех лет со дня получения последнего положительного заключения комплексной экспертизы. Поэтому содержание и детализация плана ликвидации с течением времени будет становиться более точной. Каждая последующая редакция плана ликвидации будет содержать более точный уровень детализации планирования ликвидации последствий недропользования по отдельным объектам участка недр, а также по объектам, подлежащим прогрессивной ликвидации в ходе работы рудника.

10 Ликвидационный мониторинг и техническое обслуживание.

Цель наблюдения - оценка целостности ликвидированных и рекультивированных объектов и отсутствие в них эрозионных, техногенных, антропогенных или аварийных нарушений.

На основании мониторинга определяются мероприятия по ликвидации последствий аварии и предотвращению аналогичных ситуаций в будущем.

Ликвидационный мониторинг проводится на объекте непосредственно после окончания всех работ по его ликвидации и рекультивации. Целью этого контроля является оценка эффективности мероприятий, выполненных длязащиты населения и окружающей среды от радиоактивных и химических загрязнений. Контролю подвергаются ликвидируемые участки и подземные воды месторождения после его закрытия.

Мониторингу подлежат следующие факторы:

- мощность дозы гамма-излучения;
- суммарная альфа-радиоактивность почв;
- химические факторы (вещества), связанные с ликвидируемым объектом.

Мониторинг будет необходимо проводить на ликвидированных участках геотехнологического поля (ГТП), местах расположения ликвидированных и мониторинговых скважин. Все маршруты будут сопровождаться радиоэкологическими исследованиями поверхности маршрута (пешеходная гамма-съемка). Общий объём площади на конец отработки участка 3,4 составит около 1450 га. Мониторинговые работы будут проведены на 100% от общей площади ликвидированных технологических блоков.

Для рекультивированных земель средняя по всей площади мощность дозы внешнего гамма-излучения на высоте 1 м над поверхностью почвы не должна превышать 0,2 мкЗв/ч сверх уровня естественного фона, характерного для данной местности, в отдельных локальных точках (не более 20 %) не выше 0,5 мкЗв/ч. В слоях до 1 м плотный остаток в любой точке не должен превышать 0,6%, pH водной вытяжки должен быть не менее 6,0 (согласно Приложения 12 СП СЭТРОО).

Измерения МЭД производятся на местности по узлам сетки 20х20 м. Между этими точками проводятся измерения в режиме «поиск». В каждой точке измерение производится не менее 5 раз с занесением этих значений в рабочий журнал, среднее значение по этим измерениям является величиной МЭД в данной точке. Положение точек измерения фиксируется для последующего составления карт-схем радиационной обстановки на обследуемой территории.

При выявлении участка с аномальным загрязнением проводится его оконтуривание по сетке 5х5 м (при необходимости, ещё более частой). Отбор проб грунта проводится в точках измерения МЭД путем бурения скважин (не менее 20 скважин на 1 га освобождаемой площади) до глубины 1 м с анализом керна по слоям 0-25; 25-50; 50-75; 75-100 см на суммарную альфа-активность, плотный остаток и pH водной вытяжки. Анализ грунта должен производиться в аккредитованных лабораториях. Максимальный ежегодный объём контрольных проб может составлять до 29 000 шт., из расчёта: освобождаемая площадь – 1450 га, количество скважин на 1 га (шурфов) – 20 шт., количество проб с одной скважины – 1 шт. (усредненная проба из 4-х слоев). Бурение скважин будет производиться самоходной буровой установкой УРБ-2А-2 с отбором керна в интервале 0-1,0 м. По результатам проведённых исследований должна проводиться оценка воздействия рекультивируемого геотехнологического поля месторождения на окружающую среду (ближайший населённый пункт).

Затраты на проведение послерекультивационного контроля составят (согласно Прейскуранта цен на оказание услуг по проведению радиологической, санитарно-химической экспертизы объектов окружающей среды, дозиметрических и радиометрических замеров АО «СП «Акбастау» на начало разработки Плана ликвидации):

1) Проведение измерений МЭД по всей площади рекультивации:

1 450 га (14 500 000 м2) : 400 м2 = 36 250 измерений.

За 8-часовую смену (с учетом перемещения по геотехнологическому полю) возможно проведение не более 80 замеров (10 замера в час). Итого для проведения этого количества измерений потребуется порядка

36250: 80 = 453,125 рабочих смен.

453,125 смен х 34168 тг/смена = 15 482 375 тг.

2) Определение суммарной альфа-активности:

29 000 проб х 6852 тг = 198 708 000 тг.

3) Определение pH:

29 000 проб х 4264 тг = 123 656 000 тг.

4) Определение плотного осадка:

29 000 проб х 8625 тг = 250 125 000 тг.

Мониторинг подземных вод

При разработке Плана ликвидации принимается, что послерекультивационный контроль территории будет проводиться один раз по завершении работ по рекультивации, периодический контроль подземных вод проводится в течение 10 лет.

Предполагается, что наблюдательные скважины, расположенные по периметру месторождения (до 20% от общего количества сооруженных на начало рекультивации наблюдательных скважин), должны быть оставлены для периодического наблюдения за состоянием подземных вод, наличия в них вредных веществ на срок до 10 лет для организации работ по послеликвидационному контролю за составом и состоянием подземных вод по периметру отработанного месторождения в соответствии с п. 980 Правил обеспечения промышленной безопасности при геологоразведке, добыче и переработке урана.

Контроль качества подземной воды, не имеющей перспективы хозяйственного использования, проводится по сокращенной программе, при этом проводится анализ на содержание: урана-228, тория-228,230,232, радия-224,226,228, полония-210, свинца-210, сульфат-иона (SO2-4).

Стоимость мониторинга подземных вод при ликвидации участков 3,4 месторождения Буденовское:

Предполагается оставить 50 наблюдательных скважин на территории месторождения.

Общее количество анализов 10 х 50 скважин =500 проб.

500 проб х 7 278тг. (стоимость одного анализа, включая отбор проб, суммарную альфа-активность и элементный анализ) = 3 693 000 тг.

Общие затраты на проведение послерекультивационного контроля составят **591 610 375,00** тг.

Расчет объемов трудозатрат и техники.

Затраты на отбор проб воды со скважин включают следующие укрупненные виды работ (один цикл – 1 год):

Прокачка скважин и отбор проб воды со скважин потребуется 1 компрессор. В день, одним компрессором и двумя рабочими, будет прокачиваться 10 скважин при работе в две смены, таким образом, для отбора проб воды со всех скважин потребуется 5 дней, при работе в 2 смены (всего 10 смен по 8 часов). Всего за время наблюдений –50 дней (100 смен по 8 часов).

11 Реквизиты

Акционерное общество «Совместное предприятие «Акбастау»
Юридический адрес: 161000, Республика Казахстан, Туркестанская область, Сузакский район, сельский округ Чулаккурганский, село Чулаккурган, улица Жибек жолы, 67.

БИН 061140001976

Тел.: +7 (725) 299-7390

12 Список использованных источников

1. Инструкция по составлению плана ликвидации (Приложение 1 К приказу Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан» от 24 мая 2018 года № 386).
2. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к радиационно–опасным объектам» утв. приказом № ҚР ДСМ-90 МЗ РК от 25.08.2022 г.
3. Гигиенические нормативы «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» утв. приказом № ҚР ДСМ-71 МЗ РК от 02.08.2022 г.
4. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» утв. приказом № ҚР ДСМ-275/2020 МЗ РК от 15.12.2020 г.
5. «Правила транспортировки радиоактивных веществ и радиоактивных отходов» утв. приказом № 75 МЭ РК от 22.02.2016 г.
6. «Правила перевозки опасных грузов автомобильным транспортом и перечня опасных грузов, допускаемых к перевозке автотранспортными средствами на территории РК» утв. приказом №460 и.о. МИР РК от 17.04.2015 года.
7. «Правила обеспечения промышленной безопасности при геологоразведке, добыче и переработке урана» утв. приказом №297 и.о. МИР РК от 26.12.2014 г.
8. «Санитарные правила ликвидации, консервации и перепрофилирования предприятий по добыче и переработке радиоактивных руд» (СП ЛКП - 98) утв. Главным государственным санитарным врачом РК от 29.01.1998 г.
9. Регламент использования наблюдательных скважин за техногенным воздействием процесса ПСВ на подземные воды. Утверждён Вице-президентом ЗАО НАК «Казатомпром», согласован Комитетом Охраны Окружающей среды МПРОС РК 10.04.2002 г.
10. Методические указания по расчету сметной стоимости ликвидации последствий операций по недропользованию (Оценка ARO) группы предприятий АО «НАК «Казатомпром» СТ НАК 17.5-2022
11. Рабочий проект «Рекультивация отработанных блоков ПВ-17 Степного РУ».