

АО «СНПС - Актобемунайгаз»  
**Научно-исследовательский институт по разработке нефтегазовых  
месторождений**



Утверждаю:  
Генеральный директор  
АО «СНПС-Актобемунайгаз»  
  
Ли Шуфэн  
2025г



# ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ на строительство водозаборной скважины AKW-2 на разведочном блоке Терескен-1

# Ақтөбе 2025

Состав исполнителей

Директор НИИ 36177 Чжан Сяньцунь

Первый зам. директора М.С. Б.С. Табилов

Заместитель директора А.С. Г.С. Нургалиева

Начальник отдела  
Отдела разведки Сунь Сунь Тецзюнь

И.о. начальника ОТБиД С.А. С.А. Оспанов

Заместитель начальника ОТБиД Г.С. Г.С. Сугурбаева

Ведущий геолог  
отдела разведки Н.Ж. Н.Ж. Уржаев

Ведущий инженер  
отдела ТБиД Л.Т. Л.Т. Альжанов

Инженер ОТБиД Г.А. Г.А. Бектенгалиева

Согласовано:

Главный инженер  
АО «СНПС - Актобемунайгаз»  Ян Юэхуа  
«\_\_\_» 2025г.

Зам. директора департамента разведки  
нефтегазовых месторождений  
АО «СНПС - Актобемунайгаз»  Шэн Шаньбо

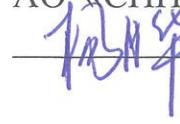
«\_\_\_» 2025г.

Директор департамента разработки  
нефтегазовых месторождений  
АО «СНПС - Актобемунайгаз»  Wan Zian

«\_\_\_» 2025г.

Зам. директора департамента бурения  
АО «СНПС - Актобемунайгаз»  Сянь Хэнвэнь

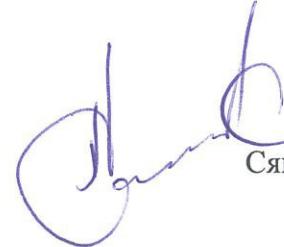
«\_\_\_» 2025г.

УТВЕРЖДАЮ  
Главный инженер  
АО «СНПС - Актобемунайгаз»  
  
Ян Юэхуа

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ  
на составление проекта на строительство скважины на блоке Терескен-1

1	Заказчик	АО «СНПС-Актобемунайгаз»
2	Месторождение	Терескен-1
3	Скважина	AKW-2
4	Вид скважин	вертикальная
5	Проектная глубина, м	470
6	Способ бурения	Роторно-винтовой
7	Вид привода	ДВС
8	Конструкция, крепление: - направление - эксплуатационно- фильтровая колонна	324мм - 30м 168,3мм - 470м
9	Рекомендация по выбору обсадной колонны	Согласно утвержденной заявки АО «СНПС-АМГ»
10	Безамбарная технология бурения	Согласно программе по бурению
11	Водоснабжение: - техническая - питьевая	Доставка автотранспортом на договорной основе Доставка автотранспортом
12	Количество технического проекта	5 экземпляров

Зам. директора департамента  
бурения АО «СНПС- АМГ»

  
Сянь Хэнвэнь

## **Текстовые и графические приложения**

### 1. Геолого-технический наряд – 1лист

#### Графическое приложение

№№ п/п	№ прил.	Наименование	Масштаб	Кол-во
1	1	Обзорная карта	1 : 500 000	1
2	2	Гидрогеологическая карта района работ лист L-40-IX	1 : 200 000	1



## **Паспорт проекта водозаборной скважины на воду**

1. Цель бурения – разведочно - эксплуатационная
2. Назначение скважин – для технического водоснабжения
3. Водоносный горизонт – отложения нижнего мела альбского, аптского, готеривского и барремского ярусов
4. Способ бурения – роторный
5. Конструкция водозаборной скважины для технического водоснабжения оценочных, разведочных и эксплуатационных скважин:
  - направление  $\Phi 324\text{мм} \sim 30\text{м}$
  - эксплуатационно-фильтровая колонна  $\Phi 168,3$  мм в интервале  $0 \sim 470\text{м}$  с фильтром в интервале 167-470м
6. Ожидаемый удельный дебит – 4 л/сек
7. Потребность суточной технич. воды –  $35 \text{ м}^3/\text{сут}$  на 1 скважину.
8. Водоподъемные оборудование – эрлифт с компрессором
9. Статический уровень – 32,15м.
10. Продолжительность цикла строительства за исключением освоения – 30 сут.  
в том числе:
  - подготовительные и земляные работы – 15 сут.
  - бурение и крепление – 13 сут.
  - монтаж, демонтаж – 2 сут.
11. Проектная скорость бурения – 1084,6 м/ст. мес



## **Пояснительная записка**

### **I ОБЩАЯ ЧАСТЬ**

#### **1. Введение**

Индивидуальный технический проект на строительство эксплуатационной водозаборной скважины AKW-2 на разведочном блоке Терескен-1 для технического водоснабжения при строительстве нефтяных скважин на разведочном блоке Терескен-1, разработан НИИ по разработке нефтегазовых месторождений АО «СНПС-Актобемунайгаз» согласно техзадания и распоряжения Департамента Разведки №8Р-27 от 12.06.2025г

Географические координаты места заложения скважины AKW-2

сев. шир.:  $47^{\circ} 14' 49,72''$ ,  
вост. долг.:  $56^{\circ} 50' 33,66''$

В тектоническом отношении структура разведочного блока Терескен-1 располагается в пределах юго-восточной части Прикаспийского бассейна и северной части Северо-Устюртского блока

В настоящее время АО СНПС-АМГ пробурила в районе работ 4 поисково-разведочных скважин. При бурении данных скважин обеспечение водой для технического водоснабжения производилось привозной водой автоцистернами, питьевой водой бутилированной.

Дополнением №2 проекта разведочных работ разведочного блока Терескен-1 запланировано бурение поисково-разведочных скважин глубиной от 2900 до 4500м.

Настоящий проект предусматривает бурение водозаборной скважины для обеспечения ею всего технологического цикла строительства скважин на нефть.

Глубина проектной скважины AKW-2 на воду составляет 470м для обеспечения технической водой бурение глубоких нефтяных скважин. При возможных осложнениях допускается увеличение потребности в воде до 35  $m^3$ /сутки (или 0,4л/с).



При составлении проекта были использованы материалы геологоразведочных работ, полученные при бурении скважин на воду в данном районе.

## **2. Общие сведения о районе**

В административном отношении разведочный блок Терескен-1 входит в состав Байганинского района Актюбинской области Республики Казахстан.

Ближайшими разрабатываемыми нефтегазовыми месторождениями к площади работ являются Северная Трува, Жанажол, Кенкияк, которые обладают развитой инфраструктурой, энергетической базой и мощностями по подготовке добычи нефти и газа. Нефть этих месторождений по нефтепроводу подается в магистральный нефтепровод Атырау-Орск. Нефтепромыслы указанных месторождений связаны шоссейной дорогой с асфальтовым покрытием с г.Актобе.

Рельеф местности представляет собой слабо всхолмленную равнину, расчлененную пологими балками и оврагами. Абсолютные отметки его колеблются от 125 до 270м.

Гидрографическая сеть развита слабо. Северо-восточнее от района работ протекает пересыхающая река Маннисай. На отдельных участках развита сеть мелких оврагов. Местность изобилует мелкими сорами (пересыхающими озёрами), с питанием атмосферными осадками. Пресноводных колодцев нет.

Климат района исследований резко континентальный, с суровой зимой и жарким сухим летом. Минимальная температура зимой достигает от -35°C до -40°C, максимальная летом составляет +40°C - +45°C. Среднегодовое количество осадков колеблется от 150 до 200 мм в год с максимумом в весенне-осенний период. Самыми холодными месяцами являются январь и февраль, а самым жарким месяцем-июль. Глубина промерзания почвы составляет 1,5-1,8 м.



Среднегодовое количество атмосферных осадков невелико и достигает 140-200 мм в год. Период с середины ноября до середины апреля является периодом снежного покрова с толщиной снежного покрова зимой до 20-30 см. Первый снеговой покров обычно ложится в середине ноября и сохраняется до конца марта.

Растительность формируется только за счет атмосферных осадков, что в свою очередь обусловило ее характер. Травостой природных пастбищ изреженный и бедный. Основу его составляют ковыльно-полынно-типчаковые группировки. Толщина плодородного слоя в среднем 8 см.

Непосредственно на площади широкое распространение получили такие строительные материалы как глины, пески, щебень и мергель. Глины могут быть использованы как для приготовления глинистых растворов, так и в качестве сырья для местного строительства. Пески альбского, олигоценового и четвертичного возрастов имеют довольно широкое распространение, главным образом, в долине реки Эмба. Они используются как строительный материал. Щебень имеет широкое распространение в местах развития маастрихтских отложений и обнажается на поверхности в виде маломощных прослоев - от 5 до 20 см, а в ряде случаев - от 40 до 50 см. Мергели широко распространены на площади в виде останцев и приурочены к маастрихтскому и кампанскому ярусам. В их составе от 19,9 до 36,6 % CaO и от 27 до 52% нерастворимого остатка, что свидетельствует о возможности использования их для цементного производства.

Место заложение водозаборной скважины AKW-2 приходится на лист L-40-IX, на площади которого ранее были выполнены гидрогеологические съемки и составлена гидрогеологическая карта. Скважина приходится на северо-восточную часть данного листа. На территорию юго-западной части листа L-40-IX приходится водозабор для оазисного орошения земель совхоза Матайкумский.



*Индивидуальный технический проект на строительство водозаборной скважины AKW-2  
на разведочном блоке Терескен-1*

Территория соседнего листа L-40-IV охватывает ближайшие, наиболее изученные, месторождения Акжол, Северная Трува, а также разведочный блок Терескен-2. В 2010 году был составлен отчет «Гидрогеологическая и инженерно-геологическая съемка листа L-40-IV...»

Ближайшими водозаборными скважинами к проектной скважине AKW-2 является скважины № 8, 10, 27 и 29 с дебитом воды от 3,2 до 10л/сек из отложений  $K_1al+cm$ .



## Обзорная карта

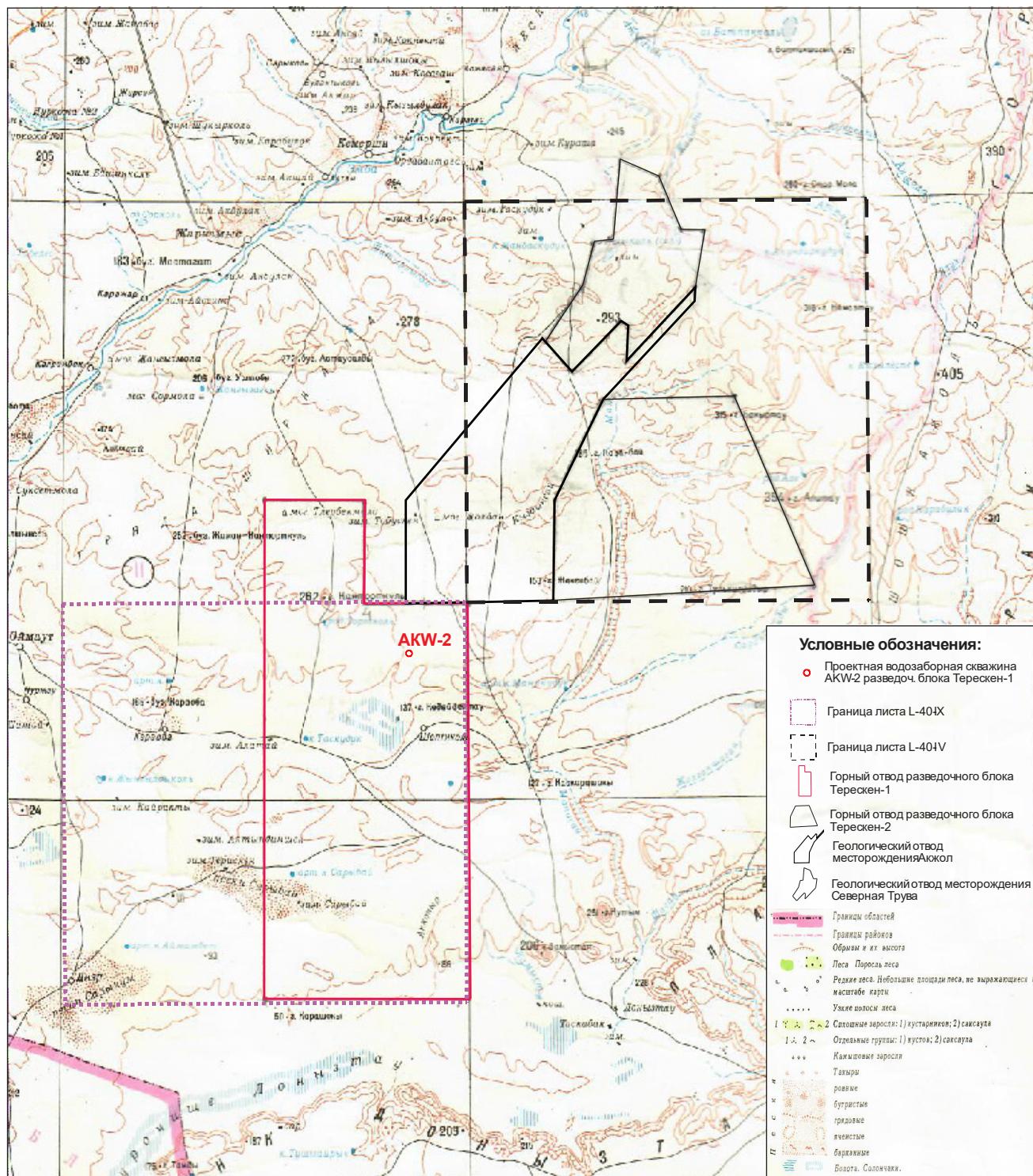


Рис. 1



## **II. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА**

### **2.1. Геологическое строение**

АО «СНПС-Актобемунайгаз» в период разведки с 2021г по настоящее время на разведочном блоке Терескен-1 пробурила 4 глубоких нефтяных скважин. На основании данных интерпретации каротажных диаграмм верхней части разреза глубоких поисково-разведочных скважин на углеводородное сырье разведочного блока Терескен-1, пробуренных соседних водозаборных скважин, а также из анализа работ «Подсчета эксплуатационных запасов подземных вод для оазисного орошения земель совхоза Матайкумский, 1972г» и отчета «Гидрогеологической и инженерно-геологическая съемки листа L-40-IV» 2010г. была составлена стратиграфическая и литолого-петрографическая характеристика пород (приводится ниже).

Меловая система

Нижний отдел К<sub>1</sub>

*Готеривский и барремский ярусы (K<sub>1</sub>br+h)*

Данные отложения сложены континентальными пестроцветными породами – зелеными, красными и коричневыми часто пятнистыми жирными, плотными, нередко песчанистыми глинами с прослойями зеленовато-серых мелкозернистых полимиктовых песков.

*Аптский и альбский ярусы (K<sub>1</sub>a + al)*

Отложения К<sub>1</sub>al<sub>2</sub> литологически представлены светло-серыми, кварцевыми, мелкозернистыми, часто глинистыми песками с прослойями серых песчаных глин, алевролитов и серых кварцевых песчаников.



**Верхний отдел (K<sub>2</sub>)**

***Сеноманский ярус (K<sub>2</sub>см)***

Отложения сеноманского яруса трансгрессивно залегают на породах верхнего альба. Литологически сложены: в верхней части зеленовато-серыми, кварцево-глауконитовыми песками, в нижней части серыми, плотными алевролитами с прослойми серого, кварцевого песчаника.

***Туронский ярус (K<sub>2</sub>т)***

Отложения туронского яруса вскрыты скважинами и залегают трансгрессивно на породах сеномана, содержат в подошве слой фосфоритовых галек и представлен серыми, плотными, аргиллитоподобными глинами.

***Сантонский ярус (K<sub>2</sub>ст)***

Отложения сantonского яруса залегают трансгрессивно на породах турона, в верхней части сложены песками зеленовато-серыми, серыми, кварцевыми, мелкозернистыми, в основании глинами серыми плотными песчаными.

**Кампанский ярус (K<sub>2</sub>ср)**

***Нижнекампаний подъярус (K<sub>2</sub>ср<sub>1</sub>)***

Залегает без видимого геологического несогласия на породах сантона. Литологически представлен однообразной толщей серых, мелоподобных глин, в основании слой фосфоритовой гальки (до 0,5м)

***Верхнекампанско-нижнемаастрихтские***

***подъярусы нерасчлененные (K<sub>2</sub>ср<sub>2-т<sub>1</sub></sub>)***

Отложения залегают согласно нижележащим породам, представлены белыми, светло-серыми мергелями с прослойми мергелеподобных глин. В основании прослой фосфоритовой гальки до 1м



*Верхнемаастрихтский подъярус ( $K_2m_2$ )*

Отложения залегают согласно на нижележащих породах, сложены серыми, светло-серыми, трещинноватыми мергелями.

*Палеогеновая система ( $P$ )*

*Палеоцен ( $P_1$ )*

Сложены серыми плотными глинами. В основании слой фосфоритовых желваков 5м

*Эоцен нерасчлененный ( $P_2$ )*

Отложения эоцена выходят на дневную поверхность, скважинами непосредственно вскрыты под четвертичными осадками на глубине 8-10м, залегают трансгрессивно на породах палеоцена или верхнего маастрихта, сложены серыми зеленовато-серыми, плотными, слоистыми аргиллитоподобными глинами с прослойками серых кварцевых песчаников.

*Четвертичная система ( $Q$ )*

Эти отложения имеют широкое распространение, залегают на породах эоцена несогласно, литологически сложены серыми мелко и среднезернистыми кварцевыми песками, местами переработанными эоловыми процессами, что привело к образованию песчаных массивов (Сарыкум, Терскен)

## **2.2. Гидрогеологические условия района**

Участок проектируемых работ приходится на северо-восточную часть листа L-40-IX. Для этого района характерно широкое распространение палеогеновых и меловых осадочных отложений, представленных песками,



глинами и мергелями, образующими водоносные горизонты, комплексы и разделяющие их водоупорные отложения.

Краткая гидрогеологическая характеристика отложений:

Четвертичные отложения являются водопроницаемыми, но практически безводными.

Отложения палеогена являются мощным региональным водоупором.

Воды, заключенные в трещиноватых мергелях верхнего маастрихта – напорные, минерализация по данным электрокаротажа – 4,5г/л. Нижним водоупором служат плотные мергели нижнего маастрихта и верхнего кампана, также глины нижнего кампана.

Водоносный горизонт сантонских отложений опробован методами скважинной геофизики. Воды напорные, водовмещающие породы – пески, величина напора над поверхностью земли -1-2м.

Водоносный горизонт сеноманских отложений. Водовмещающие породы – пески. Воды напорные, величина напора над поверхностью земли – 9-14м, дебиты при самоизливе -4-5л/сек

Водоносный горизонт аптских и альбских отложений. Водовмещающие породы- кварцевые, серые, мелкозернистые пески с прослойми глин и алевролитов. Воды напорные, величина напора 9-14м над поверхностью земли, дебиты скважин при самоизливе – 10л/сек. Основное направление потока подземных вод – юг-юго-запад. Подстилается альбсеноманский водоносный комплекс глинистой толщей нижнего мела.

Водоносный горизонт готеривских и барремских отложений представлен песками и песчаниками с невыдержаными единичными прослойми серых глин с галькой в основании слоя. Водовмещающими породами являются мелкозернистые пески, реже прослои галечников.



На всей территории планируемых работ могут быть вскрыты водяные пласты, залегающие на глубине не более 470 м. Вдоль области питания развиты преимущественно пресные воды, с погружением комплекса минерализация возрастает до 1,4 г/л.

### **2.3. Эксплуатационные запасы района работ**

Гидрогеологическая съемка охватывает всю площадь листа L-40-IX. Были подсчитаны эксплуатационные запасы месторождения подземных вод, расположенного в 3-10 км северо-восточнее от пос. Дияр. (приходится на юго-западную часть листа L-40-IX). По результатам поисково-разведочных работ, проведенных Матайкумской партией Актюбинской гидрогеологической экспедиции в 1970-1971гг., подсчет запасов был выполнен с целью обеспечения водой оазисного орошения участка земель Матайкумского совхоза. Водозабор расположен в 3-10км от пос. Дияр.

Участок детальной разведки находится в юго-западной части Донызтауского артезианского бассейна, протяженность которого в осевой части свыше 300км. Площадь артезианского бассейна составляет  $75000\text{км}^2$  (из подсчета запасов..1972г). По данным проведенных работ по состоянию на 01.01.72г подсчитаны и представлены эксплуатационные запасы подземных вод альб-сеноманских отложений месторождения, расположенного северо-восточнее поселка Дияр, в количествах приведенных ниже в таблице.

Водоносный комплекс	Категория запасов в $\text{м}^3/\text{сутки}$			
	A	B	C <sub>1</sub>	A+B+C <sub>1</sub>
Альб-сеноманский	23328	20736	44064	88128

Из подсчитанных запасов к категории А отнесены запасы, соответствующие сумме фактических дебитов 9 скважин, достигнутых при одиночных, опытных и кустовых откачках; к категории В – запасы проектных



условных 8 скважин, расположенных между пробуренными; к категории С<sub>1</sub> – запасы по 17 скважинам условного ряда, расположенного в 10км от линии водозабора.

Питание подземных вод происходит в основном, в местах выхода на дневную поверхность песчаных отложений изучаемого водоносного комплекса в Примугоджарской полосе и в районе Шошкакольских гор.

В Примугоджарье подземные воды залегают неглубоко, а местами выходят на поверхность в виде родников. В юго-западном, южном и восточном направлении от Шошкакольской мегантиклинали подземные воды погружаются на глубину 600м и более.

Проектируемый участок работ (место заложения скв. AKW-2) находится ближе к разведанным запасам подземных вод в отложениях апта-альба нижнего мела на участке Ашиколь, который в свою очередь находится в пределах геологического отвода нефтегазового месторождения Северная Трува (лист L-40-IV).

ТОО «Акпан» в 2010-2011гг. выполнило совмещенные поиски и разведку солоноватых подземных вод в отложениях апта-альба нижнего мела на участке Ашиколь в пределах геологического отвода нефтегазового месторождении Северная Трува. По результатам разведки ГКЗ РК протоколом от 13 декабря 2011г. №1137-11-У утвердила балансовые запасы солоноватых подземных вод в нижнемеловых отложениях апт-альбского водоносного комплекса на участке Ашиколь для их закачки в целевые пласти на нефтегазовом месторождении Северная Трува по схеме водозабора из 17 скважин по категории В в количестве 30 000 м<sup>3</sup>/сутки.



## **2.4. Характеристика качества подземных вод**

Качество воды альбского и сеноманского водоносных комплексов охарактеризовано многочисленными анализами. Анализ проб воды показал, что по химическому составу подземные воды относятся к хлоридно-натриевым, щелочным с сухим остатком (минерализацией) от 1,7 до 2,5г/л и общей жесткостью 5,12-6,64 мг-экв/л. РН – 7,0-7,6; величина окисляемости – 6,0-10,0. Вода прозрачная, без запаха, температура воды при выходе на поверхность 21°-22°С.

Среди ионов в подземных водах водоносного комплекса наиболее часто встречаются катионы:  $\text{Na}^+$  $\text{K}$  в пределах 625-792мг/л,  $\text{Ca}^{2+}$  - 36-62мг/л,  $\text{Mg}^{2+}$  -30-42мг/л,  $\text{NH}_4^+$  – 0,2мг/л; анионы:  $\text{Cl}^-$  в пределах 693-809мг/л,  $\text{SO}_4^{2-}$  -578-632мг/л,  $\text{CO}_3^{2-}$  – до 8 мг/л,  $\text{HCO}_3^-$  – 166-201мг/л



Таблица 1  
Проектный предполагаемый геологический разрез:

Стратиграфическое подразделение		Краткое описание пород	Глубина подошвы, м	Глубина залегания водоносного горизонта, м
Четвертичная и Палеогеновая системы		Суглинки, глины, песок	80	
М е л о в а я с и с т е м а	верхний отдел	Маастрихтский ярус (K <sub>2</sub> m)	Мергель, глина, пески	110
		Кампанский ярус (K <sub>2</sub> km)		155
		Сantonский ярус (K <sub>2</sub> st)	Пески, глины	175
		Туронский ярус (K <sub>2</sub> t)		
		Сеноманский (K <sub>2</sub> t)		167 173
М е л о в а я с и с т е м а	нижний отдел	Аптский и альбский ярусы (K <sub>1</sub> a+al)	Песок, песчаник, водоносный песок, глина	207 230
				263 279
				306 313
				342 350
				361 368
		Барремский и готеривский ярусы (K <sub>1</sub> h+br)		396 403
				467 470



### III Специальная часть

Согласно тех. задания и распоряжения ДРазведки №8Р-27 от 12.06.2025г. АО «СНПС-Актобемунайгаз», на разведочном блоке Терескен-1 за период действия данного проекта планируется пробурить скважину на воду №AKW-2 глубиной 470м для обеспечения технического водоснабжения на разведочном блоке Терескен-1 в последующие годы

Геологический разрез показан в таблице 1.

Сведения по ранее пробуренным гидрогеологическим скважинам приводятся в таблице 2.

Таблица 2

Сведения о целевых назначениях, глубинах и конструкции скважин

№№ скв-н	Геологический возраст	Статический уровень, м	Понижение, м	Дебит л/сек	Общая минерализация, мг/л
8	Альб+сеном	6,5	6,5	8,7	5,5
10	Альб+сеном	0,5	22,8	3,2	4,4
27	Альб+сеном	0,5	15	4	4,8
29	Альб+сеном	5,1	5,2	10	3,1

#### 3.1 Организационные работы

Бурение будет производиться самоходной буровой установкой роторным способом с применением бурильных труб  $D = 89$  мм с толщиной стенки 9,19 мм, сталь марки «G», с промывкой забоя буровым раствором удельного веса 1,10-1,14 г/см<sup>3</sup>.

Долота для бурения скважины применяются III – 393,7; III – 215,9мм. Снабжение бурящихся скважин водой для приготовления глинистого раствора и для других технических целей будет производиться автотранспортом на расстояние 100 км из п. Северная трува.

Глинопорошок, цемент, нефть, обсадные трубы а также материалы и запчасти перевозятся из п.Жанажол – 154 км, карьерные материалы – 150 км.



Цементировочные агрегаты перегоняются из вахт п. Жанажол на расстояние 154 км.

Геофизические работы будут выполняться каротажной партией расположенной в п. Жанажол

Проезд геофизической бригады из вахт. п. Жанажол осуществляется по дорогам: Шгр.– 45-70 км.

Смена вахт буровой бригады предусмотрена совместно с бригадой по строительству глубоких скважин.

После окончания бурения скважины установка возвращается на базу.

Бурение скважин на воду будет производиться в летнее - зимний период.

Средневзвешенное расстояние перевозки:

$$\frac{150+154}{3} \times 0,2 + 100 \times 0,8 = 100,3 \text{ км}$$

После окончания строительства глубоких скважин, скважины на воду передаются нефтепромыслу, а в случае отказа в их приеме водяные скважины должны быть ликвидированы согласно действующей инструкций на ликвидацию скважин с составлением актов на ликвидацию в установленном порядке.

### **3.2 Конструкция скважин на воду**

В соответствии с геологическими и техническими условиями, назначением и проектными глубинами скважин, проектируется следующая конструкция скважин на воду:

1. Направление 324 мм ×30м. Бурение производится 3-х шарошечными долотами Ш-393,7 НJ-437.

Направление спускается для предохранения устья скважин от размывания промывочной жидкостью и перекрытия неустойчивых пород. Колонна цементируется с подъемом цемента до устья, высота цементного стакана –5 м.

Обсадные трубы с толщиной стенки 9,5 мм, сталь марки «Д» (из наличия).



В интервале 30 – 470 м бурение производится 3-х шарошечными долотами III-215,9 HJ-537.

2. Эксплуатационно-фильтровая колонна Д-168,3 мм длиной 470 м.

Эксплуатационно-фильтровая колонна спускается в интервале продуктивного водоносного горизонта, трубы с толщиной стенки 8,9 мм сталь марки «Д».

Длина рабочей части фильтра 74м в интервале 167 – 470 м.

Предусматривается установка проволочного фильтра с гравийной обсыпкой. Длина рабочей части, и интервал установки фильтра уточняется после окончания бурения скважины и проведения геофизических исследовательских работ.

По окончании бурения скважины производится гамма-каротаж по всему стволу (0-470 м); Интервал установки фильтра может корректироваться. Отстойник фильтровой колонны снабжается деревянной пробкой;

Геолого-технический наряд приведен на чертеже (приложение 3);

### 3.3 По интервальная характеристика промывочной жидкости, осложнения в процессе бурения скважин.

Интервал бурения, м	Проходка	Размер долота, мм	Уд. вес, г/см <sup>3</sup> вязкость по СПВ-5 в сек фильтрация см <sup>3</sup> /30 мин	Осложнения	Химреагенты и добавки
Глубина скважины 470м					
0-30	30	393,7	1,14-1,16 Водоотдача до 12 см <sup>3</sup>	Обвалы и осьпи	УЩР
30-470	440	215,9	Бурение с промывкой водой	Водопроявление	

Допускается применение долот других производителей с аналогичными техническими характеристиками соответствующие стандарту API.



### 3.4 Расчет расхода обсадных труб оставляемых в скважине

Диаметр колонны, мм и глубина спуска, м	Толщина стенки, мм марка стали	Глубина спуска труб, м	Вес I п.м труб в кг	Вес труб, т	Вес труб с К-І, 0,5
Глубина скважины 470 м					
324×30	9,5 Д	30	73,6	2,2	2,3
168,3× 470	8,9 Д	470	35,1	16,5	17,3
Итого для скв.				18,7	19,6

Примечание: Включение в компоновку проектируемых обсадных колонн других труб с соответствующими резьбовыми соединениями допускается при отсутствии указанных труб с требуемыми прочностными характеристиками основным требованием к резьбовым соединениям обсадных труб является сохранение герметичности соединения, при высоких уровнях механических нагрузок (растяжение, сжатие, изгиб, кручение). Допускается применение других марок сталей и толщин стенок обсадных труб с прочностными характеристиками не ниже расчетных и с стойкостью к СКРН для эксплуатационных колонн, необходимо согласовать с проектной организацией.

### 3.5 Расход тампонажного цемента

Материалы, агрегаты	Направление 324,(394) мм Объем цем. р-ра, м <sup>3</sup>	Расход цемента, т	Всего сухого цемента, т
Цемент тампонажный	$((0,394 \times 1,2)^2 - 0,324^2) \times 30 + (0,324 - 0,018)^2 \times 5 = 4$	4x 1,1=4,4 x 1,23 = 5,4т	5,4
Цементировочный агрегат ЦА-320М			1

Для цементирования обсадных колонн будут вызываться цементировочный агрегат ЦА-320М из У «АМС», расположенной от буровой на расстоянии 154 км.

Время ОЗЦ: обсадных колонн принято 24 часа.



### 3.6 Средний диаметр, ствола скважины и % крепления обсадными трубами

Тип бурового станка и тип вращат.	Проектная глубина	Количество скважин	Общая проходка, м	Категория скважин	Средний диаметр, скважин	% крепления скважин, трубами
Скважина глубиной 470 м						
1БА-15В	470	1	470	11	211	100

\*Примечание: Допускается применения буровой установки и оборудования с соответствующими характеристиками.

Таблица-расчет продолжительности бурения скважины в станко-сменах.

Средняя глубина скважин, м	Категория пород	Объем бурения, м	Затраты времени в станко-сменах по табл. 32, стр 66 СУСН 5.		Итого станко-смен на бурение
			на 1 м	на весь объем	
Скважина глубиной 470 м					
470	11	30	0,02	1,2	1,2
	11	440	0,04	17,6	18,5
				18,8	19,4



### **3.7 Опытные работы**

С целью получения данных для оценки водоносности и качества вод водоносного горизонта, проектом предусматривается проведение механической откачки из каждой скважины эрлифтом с компрессором КС-5.

Пробную откачу производят в условиях слабой гидрогеологической изученности участка строительства скважин, чтобы определить качество воды, ориентировочный дебит и соответствующее ему понижение уровня воды. Эта откачка осуществляется в течение одной-трех смен с одним максимально возможным понижением уровня. При достаточно хорошей гидрогеологической изученности вместо пробных откачек скважину опробуют опытной откачкой.

Опытная откачка производится при следующих понижениях уровня.

Глубина погружения смесителя – 110 м.

Ожидаемый удельный дебит скважины принимается равным - 0,5 л/сек.  
Ожидаемый пьезометрический уровень воды – 100 м.

Порядок и величины понижения следующие:

1-е понижение –6 м;

2-е понижение –10м;

При этом продолжительность откачки 1-2 сут. на каждое понижение.

В процессе проведения откачки через каждый 1-3 часа, проводятся замеры уровня воды, дебита и температуры воды (3 замера на каждое понижение).

Замеры динамического уровня воды будут производиться электроуровномером в затрубном пространстве, замеры дебита скважины будут производиться объемным способом, тарированным мерным баком.

Температура воды замеряется термометром на выходе струи, одновременно замеряется температура воздуха.

Все полученные заданные данные заносятся в специальный журнал откачки, где приводятся все сведения о конструкции фильтра и о



водоподъемном оборудовании. Журнал ведется наблюдателями и проверяется гидрогеологом.

Опытные откачки должны быть непрерывными. Дебит скважин и динамический уровень можно считать установившимися, если в течение последних 24 ч откачки не происходит систематического снижения уровня и изменения дебита.

После окончания откачки проводятся наблюдения за восстановлением уровня до статического.

### 3.8 Отбор проб воды

Для изучения физических свойств и химического состава подземных вод в конце откачки отбираются пробы воды из каждой скважины на полный химический анализ.

Пробы отбираются согласно существующей методике отбора проб для анализа.

Характеристика химического состава и качества подземных вод описаны разделе 2.4 данного проекта

### Виды и объемы работ

№ № п/п	Наименование работ	Единица измерен ия	Объем работ	
			на 1 скв	
1.	Роторное бурение	Скв	1	
2.	Установка фильтровой колонны d =168,3мм	1уст.	1	
3.	Опытная откачка насосом	-/-	1	
4.	Отбор проб воды	проба	1	
5.	Замер уровня, температуры и глубин скважин	замер	3	
6	Полный химанализ воды	анализ	1	



### 3.9 Эксплуатационное оборудование

Согласно заданию, скважина на воду оборудуется компрессором КС-5. Глубина погружения смесителя - 110 м, глубина погружения водоподъемных труб - 113 м, диаметр воздухопроводных труб - 20 мм, диаметр водоподъемных труб - 73 мм в зависимости от расположения труб.

Для наблюдения за дебитом и уровнем воды в процессе эксплуатации каждая скважина оборудуется водомером и уровнемером.

Конструкция эксплуатационно-фильтровой колонны с проволочным фильтром с гравийной обсыпкой принимается следующая:

$D = 168,3$  мм – трубы безмуфтовые

Надфильтровая часть – 167 м

Рабочая часть комбинированная – 74 м (в интервале 167 - 470 м).

Итого: 470 м

### 3.10 Расход материалов для изготовления фильтра

Проектом предусматривается фильтр, изготавливаемый из наличия  $D = 168,3$  мм безмуфтовых труб с толщиной стенки 8,9 мм, сталь марки «Д».

В трубе делаются отверстия  $D=18$  мм по длине трубы 74 м, и последняя обматывается проволокой из нержавеющей стали с зазором между витками не более 0,5 мм.

Количество отверстий на 1 п.м. трубы принимается равной 533 или для одной скважины:

$$74 \times 533 = 39\,442 \text{ отв.}$$

Расход проволоки диаметром 2 мм при норме на 1 п.м. фильтра  $\varnothing 168,3 - 23$  м или 2,2 кг, составит для одного фильтра:

$$23 \times 74 = 1702 \text{ м} \quad \text{или} \quad 2,2 \times 74 = 162,8 \text{ кг.}$$

Расход труб  $D = 168,3$  мм сталь марки «Д» с толщиной стенки 8,9 мм для одной скважины 470 м.



Предусматривается засылка гравийной смеси фракции 3-5 мм. Объем засылки на 1 м фильтра  $\varnothing$  168,3 мм составляет 0,06  $\text{м}^3$  (Справочное руководство гидрогеолога, 1987 г., стр 228) с запасом – 25 %.

Потребность гравия  $0,06 \times 303 \times 1,25 = 22,7 \text{ м}^3$ .

### **3.11 Спуск и извлечение фильтра.**

Эксплуатационно-фильтровая колонна  $\varnothing = 168,3$  мм спускается в скважину и фильтр устанавливается в интервале 167 – 470 м.

Время установки фильтра (таблица 90, стр 81, вып. 2 СУСН «Недра» - 1984 г.) - 2,92  $\sigma\text{р}/\text{см}$ .

Время на извлечение фильтра – 1,06  $\sigma\text{р}/\text{см}$  (т. 93 стр 85, вып. СУСН «Недра»).

Всего на один фильтр:  $2,32 + 1,06 = 3,98 \sigma\text{р}/\text{см}$ .

### **3.12. Расчет затрат в станко-сменах на гидрогеологические работы.**

1. Подготовка и ликвидация откачки водоносного горизонта (таблица 49, стр 44 СУСН выпуск 2, «Недра» - 9) – 1,19  $\sigma\text{р}/\text{см}$ .
2. Продолжительность откачки водоносного горизонта при 3-х понижениях (таблица IV-2, стр 142 «Справочник по бурению и оборудованию скважин на воду», Недра – 12  $\sigma\text{т}/\text{см}$ ).

Всего станко-смен на 1 скважину:  $1,19 + 12 = 13,19 \sigma\text{р}/\text{см}$ .

## **4. Ликвидация скважин на воду**

Для охраны подземных вод от истощения и сохранения их качества все бездействующие скважины подлежат ликвидации. Ликвидация скважин производится в соответствии с «Правилами консервации и ликвидации при проведении разведки и добычи углеводородов и добычи урана», утвержденные Приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 22 мая 2018 года № 200.



Скважина подлежит ликвидации в случае утраты необходимости в её эксплуатации, отсутствия притока (сухая скважина), а также при невозможности технического обеспечения её дальнейшего использования.

Для проведения ликвидационных работ разрабатывается план ликвидации, который подлежит согласованию и утверждению недропользователем в установленном порядке.

Для производства ликвидационных работ буровая установка вновь перегоняется на участок, и производятся следующие виды работ: подготовка извлечение фильтра, дезинфекция водоносного горизонта хлорной известью, заполнение скважины фильтрующим материалом (песком), цементирование и тампонирование глиной. Скважины, вскрывшие несколько водоносных горизонтов обрабатываются хлорированной водой или раствором хлорной извести, и засыпают в пределах песчаных слоев продезинфицированным чистым песком, интервалы же между водоносными слоями забрасываются глиной с последующим трамбованием, заливают тяжелым глинистым или цементным раствором.

Стоимость работ по ликвидации скважин рассчитывается в соответствии с договором, учитывая дополнительный расход материальных средств.

#### 4.1. Расчет расхода материалов на ликвидацию скважин.

##### 1. Объем воды, подлежащей хлорированию:

$$3 \times 0,785 (30 \times 0,3052 + 440 \times (0,2159 \times 1,2)^2) = 3 \times 0,785 (30 \times 0,093 + 440 \times 0,067) = 76 \text{ м}^3$$

##### 2. Расход хлорной извести:

$$\frac{125 \times 76 \times 10^3}{20 \times 10^4} = 0,047 \text{ т}$$

##### 3. Расход чистого кварцевого песка для засыпки водоносного горизонта:

$$74 \times 0,067 \times 0,785 \times 1,5 \times 1,3 = 7,6 \text{ т. (1,3 коэф. уплотнения)}$$



4. Расход тампонажного цемента для установки цементного моста высотой 10 м в интервале 157 –167 м.

$$10 \times 0,0246 \times 1,231 = 0,3 \text{ т.}$$

Установка цементного моста и определение его качества производится буровой установкой, время ОЗЦ для цементного моста принято 24 часа.

5. Верхняя часть скважины в интервале 0-157 м заполняется глинистым раствором уд. веса 1,3 г/см<sup>3</sup>, обработанным нейтрализатором. Далее устье скважины заполнить незамерзающей жидкостью. При необходимости скважина может быть полностью зацементирована в соответствии с утвержденным планом ликвидации.

## **5. Камеральные работы.**

Основная документация по каждой скважине должна составляться в соответствии с требованиями СН РК 1.03-00-2022.

После окончания строительства скважины, на основании данных первичной документации, должны быть составлены исполнительная документация и паспорт скважины.

1. Основная документация должна включить:

- а) паспорт на скважину;
- б) образцы шлама пройденных пород;
- в) разрешение местного органа и санинспекции на использование вод для технических целей.

3. В паспорте приводятся ниже следующие материалы:

А. Геологический разрез скважины (последний должен быть подписан ответственными лицами), в котором указываются:

- а) наименование (в последовательном порядке) пройденных пород с указанием их мощности, глубины залегания и возраста пород;
- б) данные о водоносности пройденных пород;



- в) описание дополнительных устройств скважины (сальники) с указанием их места установок, тампонажа с указанием высоты подъема цементного кольца;
- г) данные о статических уровнях воды всех пройденных скважиной водоносных горизонтов;
- д) данные опытной откачки из эксплуатируемого скважиной горизонта, а также данные пробных откачек из промежуточных водоносных горизонтов, если таковые производились;
- е) результаты лабораторных анализов, мех.состава и коэффициента фильтрации пород водовмещающей толщи;
- ж) абсолютная отметка устья скважины:

Б. Журнал опытной откачки.

В. Гидрогеологическое заключение по скважине.

Г. Химические анализы воды.

Д. Краткие диаграммы.

Документы, приложенные в паспорте, а также паспорт в целом, оформляются подписями ответственных лиц за соответствующие работы.

## **6. Топографическая привязка скважин.**

Каждая скважина должна быть инструментально привязана в плановом и высотном отношении.

## **7. Мероприятия по технике безопасности промсанитарии и противопожарные.**

При выполнении всех проектных работ должны соблюдаться правила и нормы по безопасному ведению работ, санитарные правила и нормы, гигиенические нормативы, предусмотренные законодательством РК.

Полевые работы должны начинаться после приемки буровых комиссии, назначенной руководителем предприятия. Рабочие места должны соответствовать нормативным требованиям охраны труда.



Полевой лагерь должен быть обеспечен устойчивой круглосуточной радиосвязью с базой предприятия.

На каждой буровой должны быть инструкции по охране труда для рабочих, по оказанию первой медицинской помощи, по пожарной безопасности, а также предусмотренные знаки безопасности согласно перечню, утвержденному руководством предприятия.

Рабочие и специалисты должны быть обеспечены и обязаны пользоваться специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты соответственно условиям работы.

Запрещается в процессе работы и во время перерывов в работе располагаться под транспортными средствами, а также на траве, в кустарнике и других не просматриваемых местах.

Пострадавшие и заболевшие доставляются в ближайший лечебный пункт на имеющемся транспорте (легковой или вахтовый автомобиль). Расследование несчастных случаев производится в соответствии с действующими положениями.

В соответствии с приказом Минздрава РК 131 от 15.10.2020 года к работам в полевых условиях допускаются работники, прошедшие специальный медицинский осмотр и допущенные по состоянию здоровья выполнить такие работы. Вновь принимаемые работники должны сдать экзамены по безопасности труда.

К руководству буровыми работами допускаются лица, имеющие соответствующее специальное образование.

Управление буровыми станками, компрессорами и другими механизмами должно производиться лицами, имеющими удостоверение, дающее право на производство этих работ и имеющими соответствующую группу по электробезопасности.

Работа в охранных зонах линий электропередач разрешается по согласованию с эксплуатирующей организацией. Передвижение самоходных буровых установок под воздушными линиями электропередач любого



напряжения допускается в том случае, если габарит установки от поверхности земли не превышает 4.5 м. При превышении указанного габарита требуется письменное разрешение эксплуатирующей организации.

Персонал на объекте работ будет проживать в полевом вахтовом лагере или вахт. поселке Жанажол. Проживающие обязаны строго соблюдать правила внутреннего распорядка и природоохранное законодательство.

Работа на участке будет вестись вахтовым методом. Продолжительность вахты-10 дней, продолжительность смены -12 часов.

При проведении работ по строительству скважин необходимо руководствоваться следующими правилами:

1. СН РК 1.03-00-2022 Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений, стр. 62
2. «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности», утверждены приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 355.
3. «Правила консервации и ликвидации при проведении разведки и добычи углеводородов и добычи урана», утверждённые Приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 22 мая 2018 года №200.
4. Надзор за соблюдением зоны санитарной охраны производится местными санитарными органами.



## **Заключение**

Площадь работ разведочный блок Терескен-1 расположена в восточной прибортовой части Прикаспийской впадины. По схеме расположения листов Прикаспийской серии большая часть разведочного блока приходится на лист L-40-IX. Проектная скважина AKW-2 расположена в северо-восточной части листа.

Настоящий проект предусматривает бурение водозаборной скважины для бесперебойного обеспечения всего технологического цикла строительства скважин на нефть.

Максимальная глубина проектной скважины составит 470м с забоем в отложениях готеривского яруса для большего охвата прогнозных водоносных горизонтов нижнего мела  $K_1$

Водозаборная скважина AKW-2 на разведочном блоке Терескен-1 решит вопрос оптимизации затрат по обеспечению технической водой бурящихся скважин разведочного блок



## **Список литературы**

1. Единые правила по рациональному и комплексному использованию недр (приказ № 713 от 29.12.2017).
2. Методические рекомендации по разработке проектной документации на бурение скважин (приказ Минэнерго РК № 97 от 09.03.2023).
3. Водный кодекс РК (от 09.01.2003 № 481-IV).
4. Башкатов Д.Н. Бурение скважин на воду 1976 / Недра.
5. Грикевич Э.А. Гидравлика водозаборных скважин 1986 / Недра
6. Гаврилко В.М., Алексеев В.С. Фильтры буровых скважин 1985 / Недра
7. Спутник буровика (Иогансен К.В.) 1970-е / Недра
8. Бандырский И.Н., Дяченко В.Д., Пятикоп Ю.В., Сенченко В.В. Справочник по оборудованию буровых скважин обсыпными фильтрами. 1983.
9. «Правила консервации и ликвидации при проведении разведки и добычи углеводородов и добычи урана», утверждённые Приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 22 мая 2018 года №200.
10. «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности», утверждены приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 355.
11. СН РК 1.03-00-2022 Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений, стр. 62



## **Приложения**



## **Авторский надзор и анализ строительства водозаборной скважины AKW-2 месторождения Акжол**

1. Авторский надзор за реализацией проектных решений ведет **НИИ по разработке нефтегазовых месторождений АО «СНПС- Актобемунайгаз»**, составляющий проект на строительство скважин месторождений, контролируя реализацию принятых геолого – технических и технологических решений, который, наряду с нефтегазодобывающим управлением (заказчиком), несет ответственность за соблюдение геолого – технических и технологических требований, предусмотренных проектом на строительство скважин.

При авторском надзоре используется текущая геолого – техническая информация, регулярно получаемая от подрядчика.

2. Авторскому надзору подлежат следующие положения:

- соответствие (или несоответствие) фактически достигнутых значений геолого – технических параметров (параметры бурового раствора, искривление ствола скважин, глубина и скорость спуска обсадных колонн, процессы вскрытия продуктивных горизонтов и цементирования эксплуатационных колонн, проведения каротажных и перфорационных работ, охрана окружающей среды);
- безопасное и безаварийное производство работ при бурении и освоении скважин;
- причины расхождений между фактическими и проектными показателями и (или) невыполнения проектных решений;
- устранение выявленных недостатков в процессе строительства скважин;
- заключения, предложения, (если таковые имеются), об изменении отдельных проектных решений и показателей.

3. Контроль и анализ строительства скважин представляет собой целенаправленное изучение текущего состояния бурения для обеспечения строительства скважин без осложнения и аварий.

4. Периодичность работ определяется производственной необходимостью, вытекающей из результатов авторского надзора или обуславливающей потребностью составления очередного проекта на строительство скважин. Контроль процесса вскрытия продуктивных пластов на конкретной буровой – обеспечивается периодической проверкой качества раствора и скорости спуска бурильных труб, давления промывки и соответствие их проектным данным.



## **Исходные данные**



**СОДЕРЖАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОЕКТА**

стр.

Текстовые и графические приложения.....	5
Паспорт проекта водозаборной скважины на воду .....	6
<b>I Общая часть.....</b>	<b>7</b>
1. Введение.....	7
2. Общие сведения о районе .....	8
<b>II. Геологическое строение и гидрогеологические условия района.....</b>	<b>12</b>
2.1. Геологическое строение.....	12
2.2. Гидрогеологические условия района.....	14
2.3. Эксплуатационные запасы района работ.....	16
2.4. Характеристика качества подземных вод.....	18
<b>III Специальная часть.....</b>	<b>20</b>
3.1 Организационные работы.....	20
3.2 Конструкция скважин на воду.....	21
3.3 По интервальная характеристика промывочной жидкости, осложнения в процессе бурения скважин.....	22
3.4 Расчет расхода обсадных труб оставляемых скважине.....	23
3.5 Расход тампонажного цемента.....	23
3.6 Средний диаметр, ствола скважины и % крепления обсадными трубами.....	24
3.7.Опытные работы .....	25
3.8 Отбор проб воды .....	26
3.9. Эксплуатационное оборудование .....	27
3.10. Дефектоскопия и опрессовка.....	27
3.11. Спуск и извлечение фильтра .....	28
3.12. Расчет затрат в станко-сменах на гидрогеологические работы .....	28
4. Ликвидация скважин на воду .....	28
5. Камеральные работы.....	30
6. Топографическая привязка скважин.....	31
7. Мероприятия по технике безопасности промсанитарии и противопожарные.....	31
Заключение .....	34

**Список литературы**

**Приложения**

**Авторский надзор и анализ строительства скважин**

**Исходные данные**

