



ФГУП «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ОПЕРАТОР
ПО ОБРАЩЕНИЮ С РАДИОАКТИВНЫМИ ОТХОДАМИ»

Глубинная закачка жидких радиоактивных ОТХОДОВ

**Баринов А.С.,
Ткаченко А.В.,
Спешилов С.Л.**



Причины создания ПГЗ ЖРО

- Сжатые сроки выполнения ядерной программы СССР и, соответственно, весьма сжатые сроки решения проблемы размещения РАО;
- Объёмы образования ЖРО – $n \cdot 100000$ куб. м в год (способ обращения с ЖРО напрямую зависит от удельного объёма образования РАО);
- Аэрозольное загрязнение территорий, прилегающих к открытым бассейнам и хранилищам РАО;
- Инфильтрационное загрязнение грунтовых вод и поверхностных водотоков, вплоть до крупных рек (на сотни и тысячи километров от предприятий);
- Опасность хранения ВАО и САО в поверхностных хранилищах (взрыв 1957 года), особенно с учётом возможного военного нападения;
- ПГЗ ЖРО рассматривались в качестве временной меры, до создания технологий глубокой переработки и отверждения РАО;

Технология захоронения РАО в жидком виде могла быть реализована и, в результате, была реализована значительно раньше глубокой переработки РАО и их отверждения



НО РАО

Реализация основных направлений деятельности национального оператора, определенных Федеральным законом № 190-ФЗ

3

Обеспечение эксплуатации и закрытия пунктов захоронения радиоактивных отходов

Первоочередная
задача

Передача действующих ПЗ ЖРО в ведение и эксплуатацию ФГУП «НО РАО»

Достигнутые результаты

- Имущественный комплекс ПЗ ЖРО (полигон «Северный») распоряжением ГК «Росатом» передан от ФГУП «ГХК» в хозяйственное ведение ФГУП «НО РАО»;
- Правительством РФ утверждены перечни имущества, относящегося к ПЗРО и подлежащего отчуждению от юридических лиц в собственность ГК «Росатом», а также определён порядок отчуждения имущества;
- Реализуются планы-графики передачи ПЗ ЖРО, находящихся в собственности ОАО «СХК» и ОАО «ГНЦ НИИАР» в хозяйственное ведение ФГУП «НО РАО»

Дальнейшие необходимые действия

- Получение лицензий на пользование недрами с целью подземного захоронения РАО



Пункты глубинного захоронения (ПГЗ) ЖРО

- 50 – летний опыт эксплуатации пунктов глубинного захоронения ЖРО в ОАО «СХК», ОАО «ГНЦ НИИАР» и ФГУП «ГХК» доказал безопасность и экономическую эффективность данного способа захоронения ЖРО.
- Эксплуатация пунктов глубинного захоронения ЖРО обеспечивает возможность производственной и научной деятельности таких базовых предприятий, как ОАО «СХК», ОАО «ГНЦ НИИАР» и ФГУП «ГХК».
- Задача, стоящая перед ФГУП «НО РАО», на ближайшее время - обеспечение дальнейшей безопасной эксплуатации пунктов глубинного захоронения ЖРО «Полигон «Северный» (г. Железнодорожск)», «Полигон площадок 18 и 18а (г. Северск)» и «Опытно - промышленный полигон (г. Димитровград)» при соблюдении всех запроектированных природоохранных мероприятий.



НО РАО

Пункты глубинного захоронения (ПГЗ) ЖРО

ПГЗ ЖРО «Полигон
«Северный»
(г. Железнодорожск)

- Ввод в эксплуатацию – 1967 г.
- Объем захороненных РАО – 6,5 млн м³
- Объем ежегодного захоронения – 100 тыс. м³
- Лицензия ФГУП «НО РАО»: рег. ГН- 03-304-2764 от 15.07.2013 г.

ПГЗ ЖРО «Опытно-
промышленный полигон»
(г. Димитровград)

- Ввод в эксплуатацию – 1971 г.
- Объем захороненных РАО – 3 250 тыс.м³
- Объем ежегодного захоронения – 55 тыс. м³
- Лицензия ФГУП «НО РАО»: рег. ГН- 03-304-2766 от 29.07.2013 г.

ПГЗ ЖРО «Полигон
площадок 18 и 18а»
(г. Северск)

- | | | |
|---------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|
| • | пл. 18 | пл.18а |
| • Ввод в эксплуатацию: | 1967 г. | 1963г. |
| • Объем захороненных РАО: | 44,8 млн м ³ | 6,9 млн. м ³ |
| • Объем ежегодного захоронения: | 550 тыс. м ³ | 100 тыс. м ³ |
| • Лицензия ФГУП «НО РАО» - | рег. ГН- 03-304-2766 от 29.07.2013 г. | |



НО РАО

Пункт глубинного захоронения «Полигона площадок 18 и 18а (г. Северск)»



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- | | |
|---|--|
|  - граница санитарно-защитной зоны СЗЗ |  - точки наблюдательных скважин |
|  - граница горного отвода недр |  - контрольные скважины полигона |
|  - граница полигона |  - участки промышленной застройки |
| |  - сельтебные зоны |



НО РАО

Пункт глубинного захоронения ЖРО «Полигон площадок 18 и 18а (г. Северск)»

6

- Пункт глубинного захоронения ЖРО «Полигона площадки 18 и 18а» находится на промышленной площадке ОАО «СХК», расположенной в районе прикраевой части Западно-Сибирской низменности, на правом берегу р. Томь, в 30-40 километрах южнее от места её впадения в р. Обь. Общая площадь, занимаемая полигоном, составляет **3172,09 га**
- Площадь санитарно-защитной зоны (СЗЗ) ОАО «СХК» составляет **192 км²**, радиус **6÷8 км**, протяжённость СЗЗ по периметру границы – **68 км**
- Площадь зоны наблюдения (ЗН) ОАО «СХК» составляет **1560 км²**, радиус **15÷30 км**. В зоне наблюдения ОАО «СХК» находятся город Северск, областной центр – город Томск, 4 посёлка городского типа и 64 сельских населённых пункта



Пункт глубинного захоронения «Полигона площадок 18 и 18а (г. Северск)»

- Захоронение жидких радиоактивных отходов (ЖРО) в пределах полигона осуществляется с **1963 года**. Захоронение ЖРО производится через специально оборудованные нагнетательные скважины во II и III песчаные горизонты (симоновская свита, $K_{1-2}smn$), залегающие на глубинах **250-400 м**, и разделенные невыдержанными пластами глин.
- На площадке 18 захоронение производится в II (интервал глубин: 350-390 м) и III (интервал глубин: 270-320 м) горизонты, на площадке 18а – только во II горизонт (интервал глубин: 315-340 м) .
- Эксплуатационные горизонты отделены от водоносного горизонта палеогеновых отложений, используемого за пределами горного отвода недр для централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения, двумя водоупорными глинистыми слоями и буферным песчаным горизонтом IV.
- Контроль состояния подземных вод проводится по **404** наблюдательным скважинам, вскрывающим все водоносные горизонты.



НО РАО

Пункт глубинного захоронения «Полигона площадок 18 и 18а (г. Северск)»

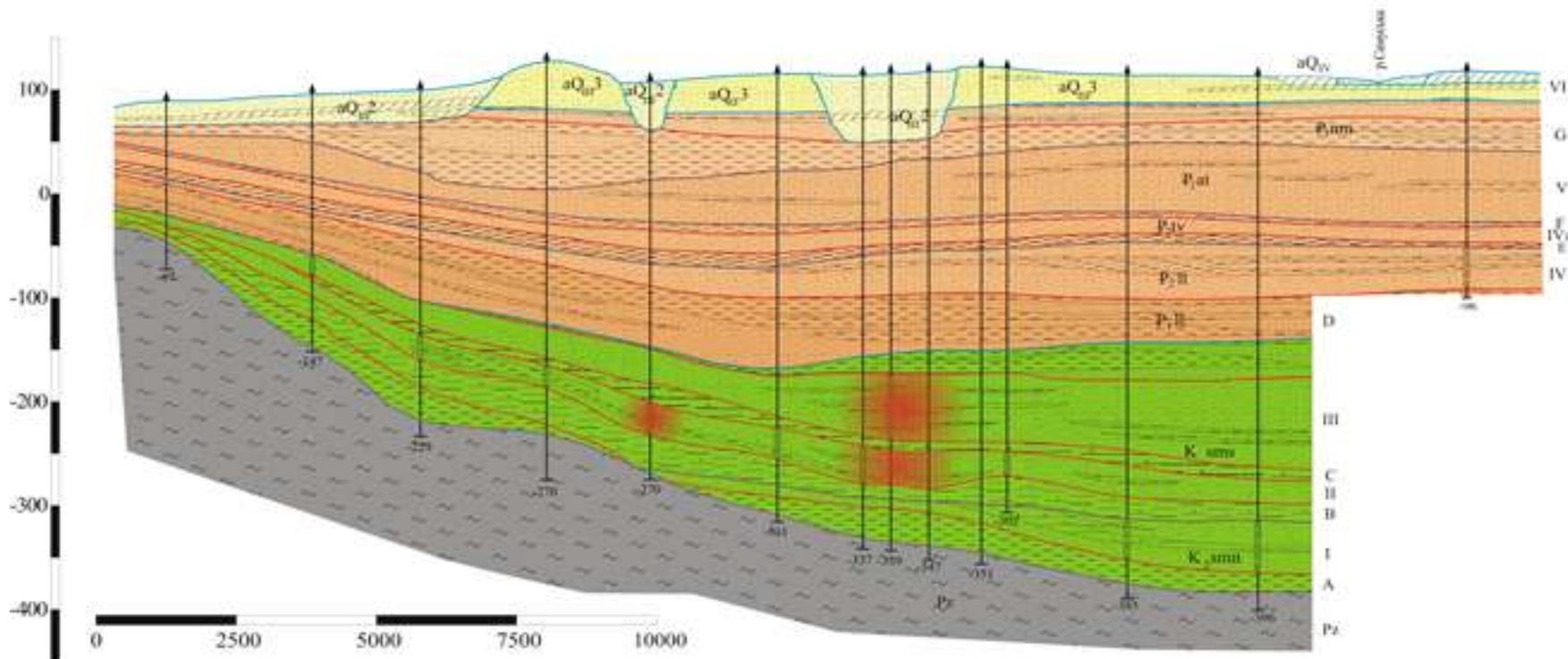
6

- Коллекторские II и III горизонты сложены мелкозернистыми песками различной степени глинистости. Наиболее характерными минералами являются кварц (70-80%), полевые шпаты типа ортоклаза, микроклина или плагиоклаза, минералы группы слюд и гидрослюд, а также глинистые минералы каолинитовой и монтмориллонитовой групп. Встречаются карбонатные минералы и органическое вещество. Высокая пористость горизонтов и фильтрационные характеристики позволяют осуществлять нагнетание в них отходов.
- Слабопроницаемые горизонты представлены различными глинистыми породами: пестроцветными, плотными, жирными глинами, местами песчано-алевритистыми, сидеритизированными. Трещиноватость встречается местами и в целом не характерна.
- Глинистые горизонты D и E перекрывают пласты-коллекторы и буферный горизонт, распространены практически повсеместно в области влияния захоронения, что наряду с другими факторами обеспечивает изоляцию коллекторских горизонтов от верхних.



НО РАО

Геологический разрез территории ПГЗ ЖРО в г. Северск

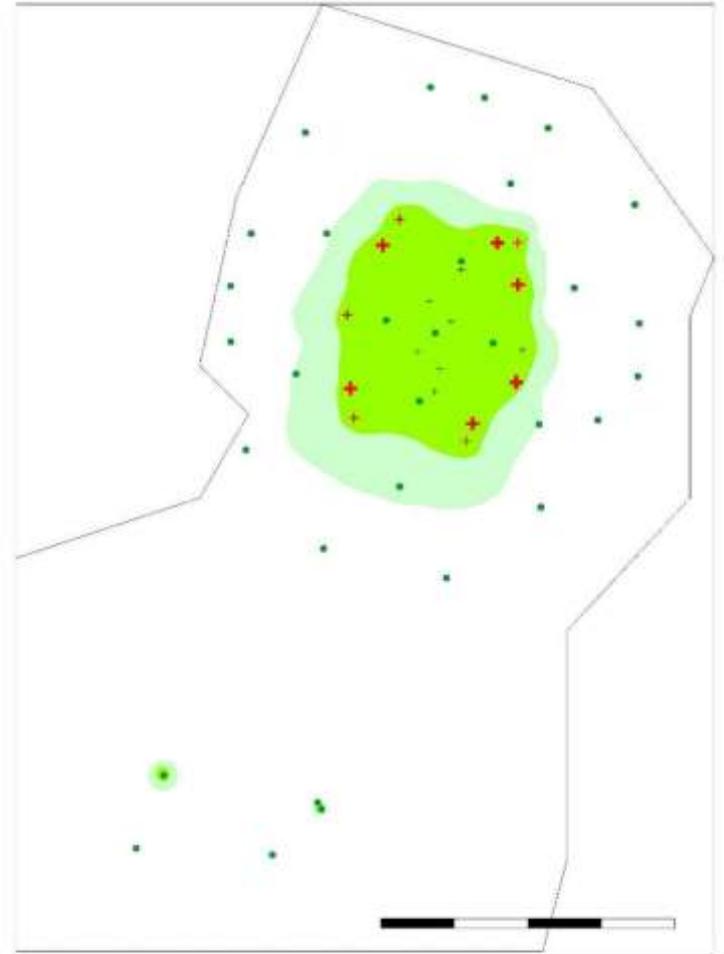
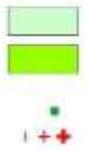
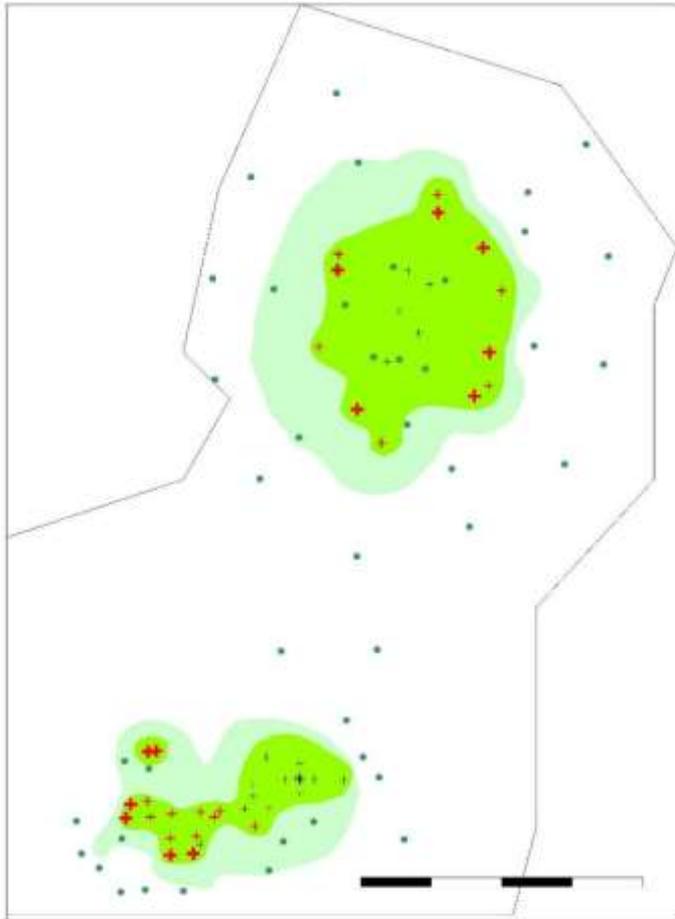


УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- | | | | | | |
|--|-----------------------|----------------------------|--|--|-------------------------|
| | Глинистый сланец | | Границы свит | | Наблюдательная скважина |
| | Глины | | Границы горизонтов | | |
| | Песок с линзами глины | I, II, III, IV, IVa, V, VI | - нумерация водоносных
горизонтов принятая на СХК | | |
| | Суглинок | A, B, C, D, E, F, G | - нумерация водоупорных
слоев принятая на СХК | | |
| | | | - фильтр ЖРО | | |



HO PAO





НО РАО

Пункт глубинного захоронения ЖРО «Опытно-промышленного полигона» г. Димитровград

6

- Поверхностные сооружения ПГЗ ЖРО «Опытно-промышленного полигона» г. Димитровграда расположены в пределах промплощадки ОАО «ГНЦ НИИАР», в непосредственной близости от исследовательских и производственных комплексов.
- Горный отвод ограничен глубинами: **от 200 м до 1440 м;**
 - площадь горного отвода составляет **83850 тыс. м².**

Для захоронения отходов на ПГЗ ЖРО «Опытно-промышленного полигона» используются два водоносных комплекса:

- первый приурочен к отложениям яснополянского надгоризонта нижнего карбона (III водоносный комплекс);
 - второй – к окско - башкирским отложениям нижнего и среднего карбона (IV водоносный комплекс).
- Водоносные комплексы содержат хлоридные кальциево-натриевые рассолы с минерализацией 200 – 250 г/л, непригодные для хозяйственно – питьевого и промышленного водоснабжения.



- **III водоносный комплекс** залегает на глубине 1450 м и имеет мощность до 80 м, сложен песчаниками и прослоями глинистых сланцев. Проектный расход закачки составляет 500 м³/сут., среднегодовой объем – 85 000 тыс. м³
- С 1967 по 1973 гг. в Яснополянский водоносный комплекс (С1jr) производилась опытная закачка отходов ОАО «ГНЦ НИИАР». В настоящее время он находится на консервации и используется для наблюдения за состоянием закачанных отходов и процессами, происходящими в пласте.
- Глубина залегания кровли изменяется в районе размещения ПГЗ ЖРО от **1410 до 1470 м**. Общая мощность отложений составляет: 39 - 120 м,
- Водовмещающие породы представлены песчаниками с прослоями глин и аргиллитов, алевролитов.
- По химическому составу пластовые воды относятся к рассолам хлоридного натриевого, натриево - кальциевого типа, с минерализацией 230-270 г/л и плотностью 1,155 - 1,165 г/см³.
- Подстилающим водоупором служат глинистые сланцы и аргиллиты яснополянского надгоризонта и плотные известняки, залегающие в кровле турнейских пород, общей мощностью - до 100 м.



НО PAO

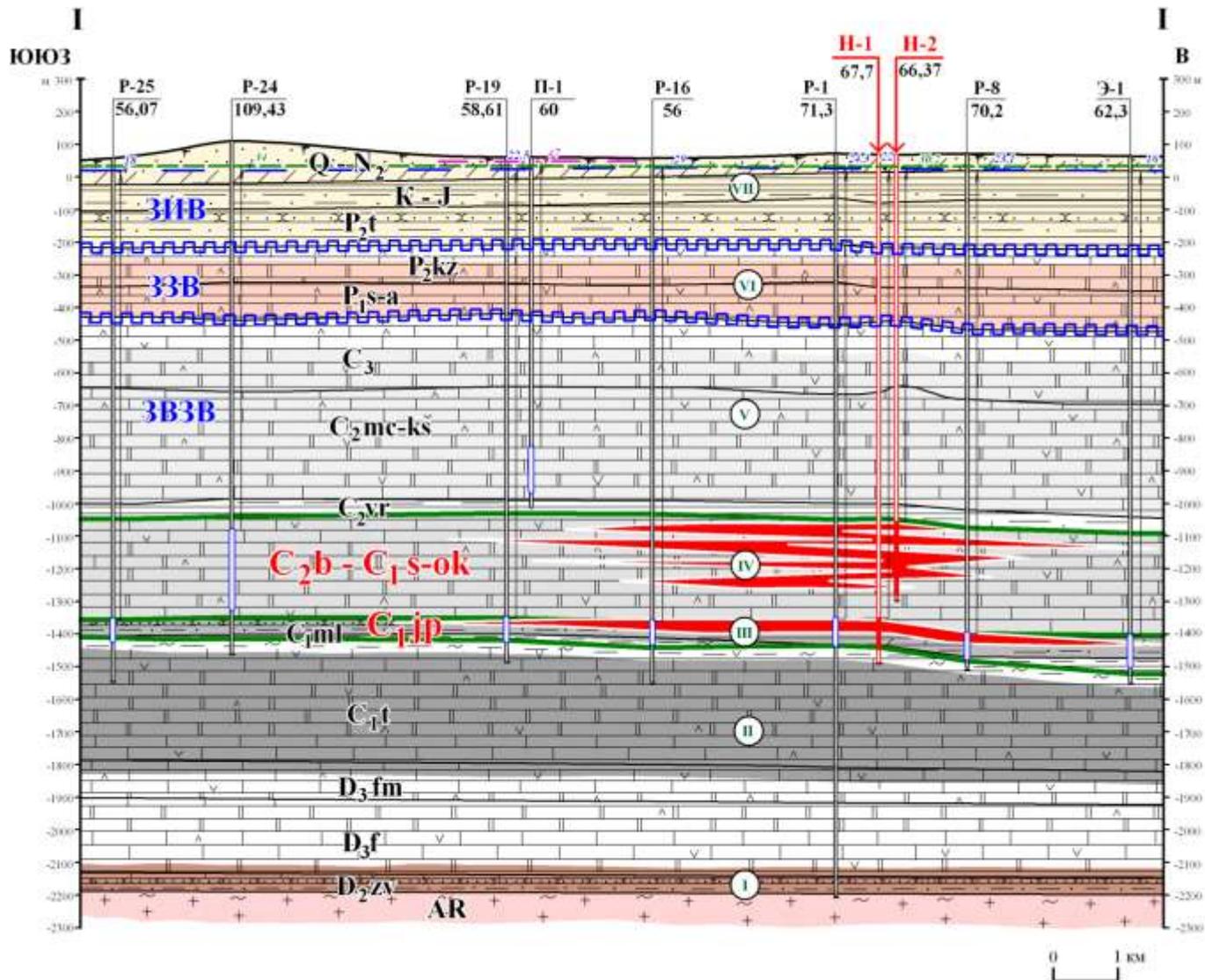
Пункт глубинного захоронения ЖРО «Опытно-промышленного полигона» г. Димитровград

- **IV водоносный комплекс** залегает на глубине 1100 м и имеет мощность около 300 м, сложен известняками и доломитами. Проектный расход закачки – до 550 м³/сут, среднегодовой объем – 60 000 – 70 000 тыс. м³
- Подземные воды комплекса приурочены к трещиноватым карбонатным породам (известнякам и доломитам) башкирского, серпуховского ярусов и окского надгоризонта визейского яруса каменноугольной системы.
- Глубина залегания кровли водовмещающих отложений изменяется от 1100 до 1200 метров. Мощность водоносного комплекса на участке полигона 300 - 320 метров.



НО РАО

Геолого-гидрогеологический разрез через ПГЗ ЖРО в г. Димитровград

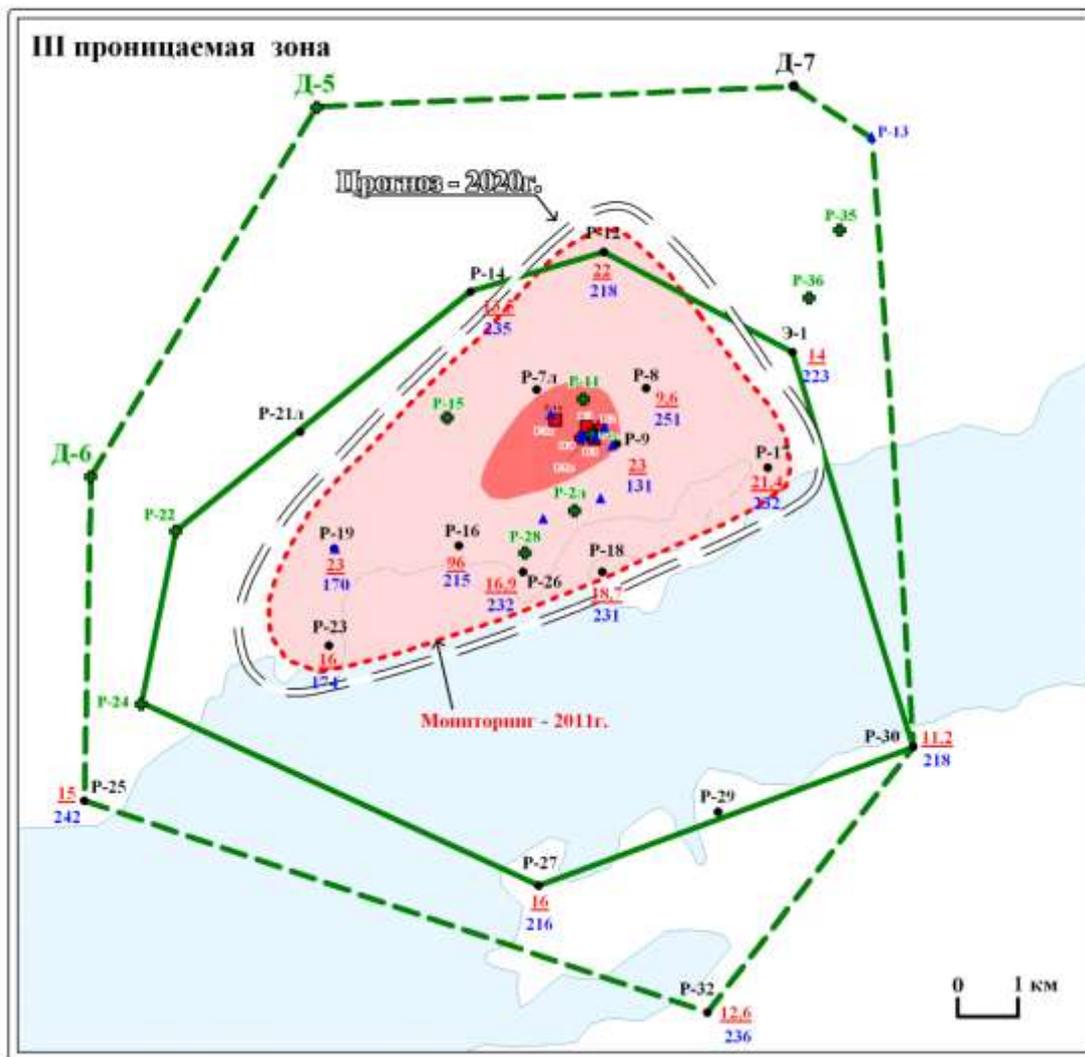




НО РАО

Пункт глубинного захоронения ЖРО «Опытно-промышленного полигона» г. Димитровград

ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ КОМПОНЕНТОВ ОТХОДОВ В НИЖНЕМ ПЛАСТЕ-КОЛЛЕКТОРЕ





НО РАО

Пункт глубинного захоронения ЖРО «Северный»

- **ПГЗ ЖРО полигон «Северный»** расположен в ЗАТО г. Железногорск Красноярского края Российской Федерации.
- Площадь горного отвода составляет около **45 км²**, интервал глубин **50 – 562м**
- Гидрогеологические условия площадки ПГЗ ЖРО полигон «Северный» характеризуются наличием трёх водоносных комплексов :
 - палеоген - четвертичных отложений;
 - юрских отложений;
 - метаморфических и изверженных пород докембрия.



НО РАО

Пункт глубинного захоронения ЖРО «Северный»

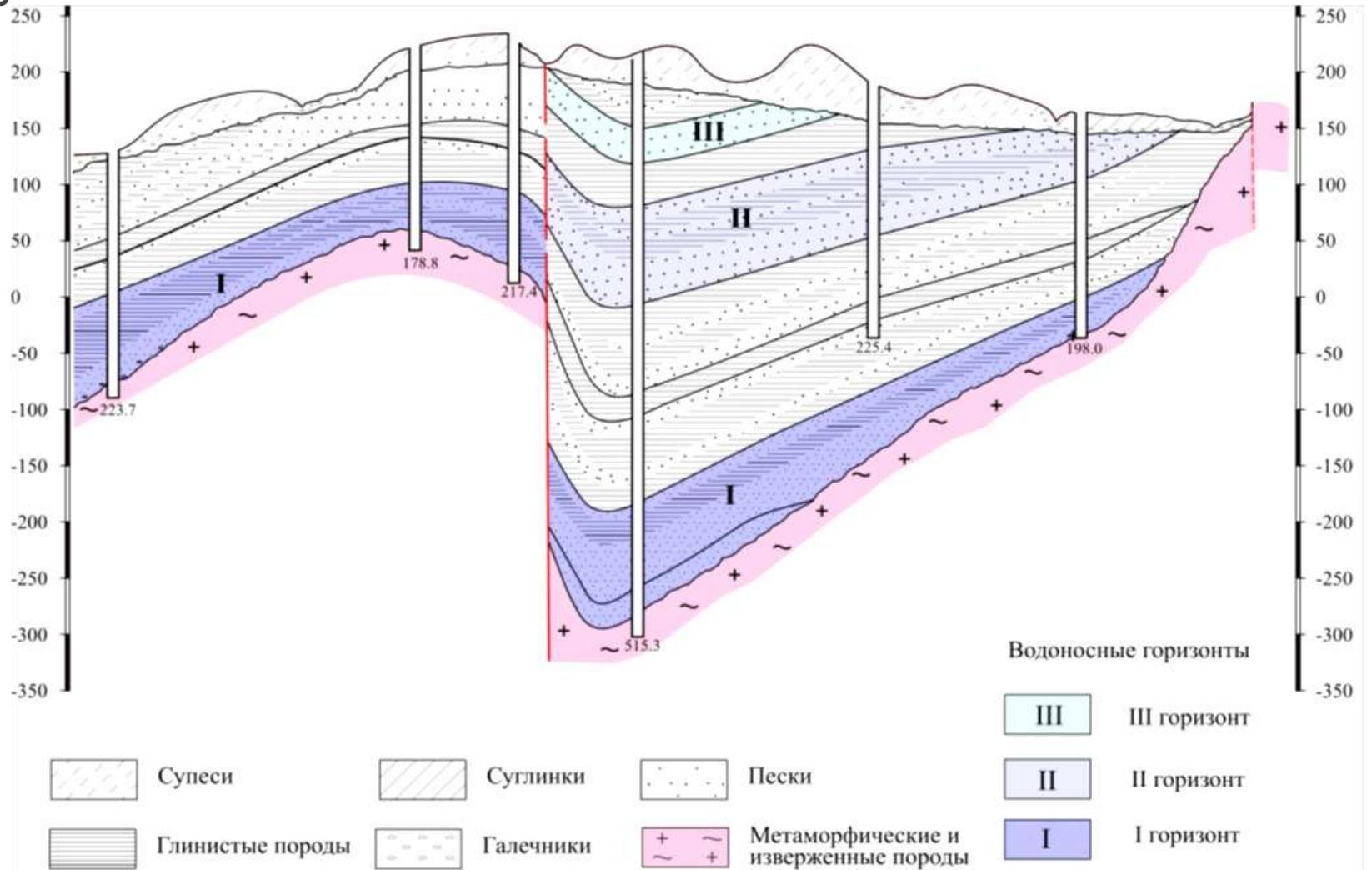
ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

- Для захоронения ЖРО используются водоносные горизонты комплекса юрских отложений.
- Сверху юрский комплекс перекрыт толщей неоген - четвертичных (с водами спорадического распространения) и современных отложений (горизонты грунтовых вод аллювиальных отложений рек Енисей, Кан и аллювиально - делювиальных отложений реки Большая Тель).



Поперечный геологический разрез ПГЗ ЖРО полигон «Северный»

НО РАО





НО РАО

Характеристика буферного горизонта полигона «Северный»

Верхнеитатский водоносный горизонт, J_2 it₃ (III)

- Водоносный горизонт приурочен к мелко-тонкозернистым алевритистым пескам, преимущественно развитым в южной части опущенного блока и имеет мощность до 34 м. Глубина залегания от 19 м до 109 м.
- Воды горизонта, в основном, безнапорные, лишь в центральной и северной частях имеют слабый (до 10 - 30 м) напор.
- Водоносный горизонт служит в качестве «буферного» и используется для контроля возможных перетоков из нижележащих горизонтов.



НО РАО

Характеристика горизонта II полигона «Северный»

Среднеитатский водоносный горизонт, J₂ it₂ (II)

- Водоносный горизонт распространён в пределах южной и северной частей опущенного блока. Западной границей горизонта является тектоническая зона, которая играет роль фильтрационного экрана.
- Максимальная мощность II эксплуатационного горизонта достигает 197 м.
- Водопроницаемость II эксплуатационного горизонта и водообильность вскрывающих его скважин возрастают с юга на север. По химическому составу воды горизонта гидрокарбонатные со смешанным катионным составом, рН = 7,0 - 8,0.
- ***Водоносный горизонт используется для захоронения НАО.***



НО PAO

Характеристика горизонта III полигона «Северный»

Нижнемакаровский водоносный горизонт, J_2mk_1 (I)

- Водоносный горизонт распространён в наиболее погруженной части докембрийского фундамента. Наибольшая глубина залегания кровли I эксплуатационного горизонта составляет 415 м от поверхности земли.
- Средняя мощность горизонта составляет 74 м. Горизонт подстилается частично глинистым водоупором, частично - безводными гнейсами архея.
- От вышележащего II эксплуатационного горизонта его отделяет водоупорный комплекс горизонтов, суммарной мощностью 100-180 м.
- Подземные воды напорные, величина напора над кровлей составляет 360 - 370 м.
- По химическому составу воды I эксплуатационного горизонта гидрокарбонатно-натриевые (иногда – сульфатно-натриевые или сульфатно-кальциевые); общая минерализация изменяется в пределах 0,2 - 0,5 г/л, pH=7,5 - 9,3.
- ***Водоносный горизонт используется для захоронения САО.***



Литологическая характеристика пород разреза площадки ПГЗ ЖРО полигон «Северный»

НО РАО

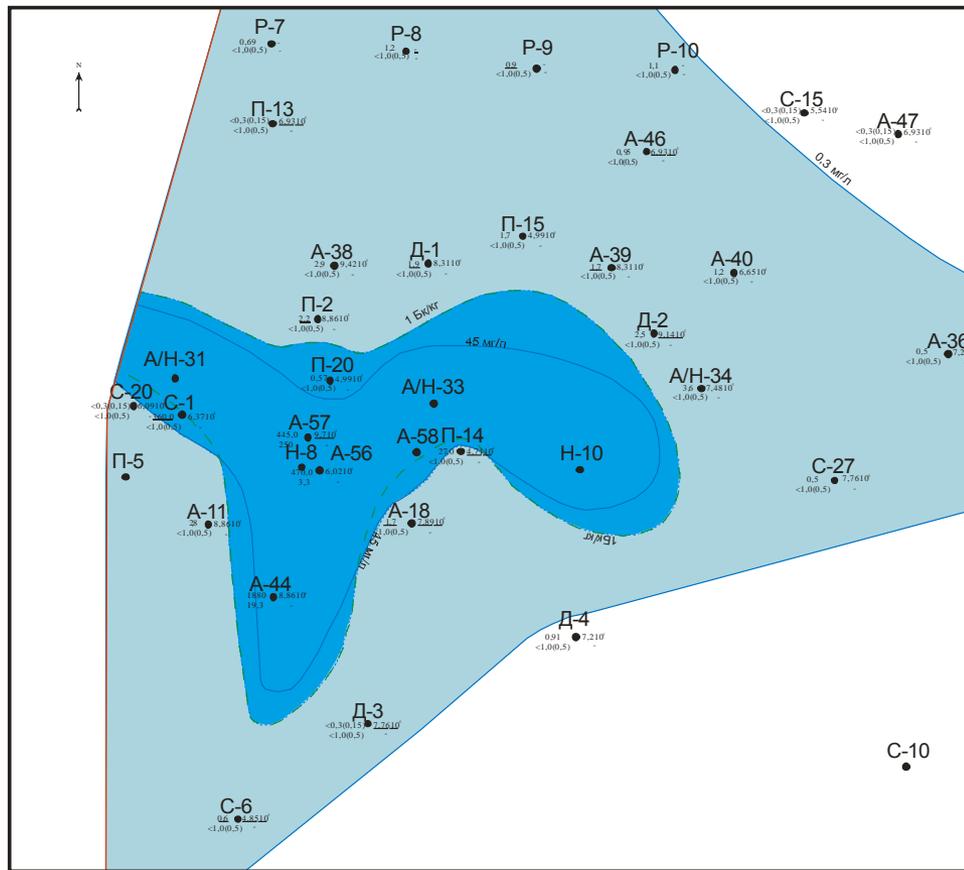
СТРУКТУРНЫЙ ЭТАЖ	СТРАТЕГРАФИЧЕСКИЙ ИНДЕКС	УСЛОВНЫЙ ИНДЕКС	МОЩНОСТЬ, М	ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОРОД	
ОСАДОЧНЫЙ ЧЕХОЛ	Q		30 - 40	Аллювиальные и делювиальные отложения всех отделов системы. В подошве залегают галечники, гравий, пески разной крупности (мощностью 10-20 м), состоящие из хорошо окатанных обломков кварца и кремнистых пород. В кровле - лесовидные суглинки (мощностью 15-20 м) и супеси (до 15 м)	
	J _{jit} ¹	Д	20 - 45	Глины аргиллитоподобные, бесцветные, в кровле пятнистой окраски (кора выветривания), с прослоем песков (5-10м) в средней части слоя	
		Ш	2 - 31	Пески аркозовые, несцементированные (рыхлые)	
	J _{jit} ²	Г	30 - 50	Глины аргиллитоподобные, углистые	
		И	50 - 95	Пески, алевролиты, глины, прослой бурных углей (мощностью 30-35 м) Глины сильно углистые (до 25 м) Пески зеленовато-серые, разной крупности (от крупных до пылеватых), кварц-полевошпатовые, слабосцементированные (мощностью 30-40 м) с прослоями глины (от 0,5 до 5м). В восточном и северном направлениях (от скважин С-17, С-21, С-42, С-16), а также южнее С-30 и севернее С-36, близ зоны разлома горизонт частично денудирован и залегает непосредственно под четвертичными отложениями. Горизонт используется для захоронения низко радиоактивных отходов	
	J _{jit} ¹	В	40 - 75	Глины аргиллитоподобные зеленовато-серые с малоэнергичными прослоями песков, песчаников и алевролитов, локально углистые, в восточном и северо-восточном направлениях от полигона существенно опесчаненные	
		Е	10 - 25	Глины зеленые и серо-зеленые, аргиллитоподобные, жирные, с остатками фауны (маркирующий горизонт), в восточном направлении существенно опесчаненные	
	J _{mk}	Б	25 - 70	Пески гравелистые, аркозовые (мощностью 10-15м) Глины аргиллитоподобные, сероцветные, с прослоями песков, песчаников и алевролитов	
		І	10 - 100	Конгломераты, гравелиты (неокатанные и неотсортированные обломки изверженных и метаморфических пород), с песком и глиной, постепенно сменяющиеся к кровле сероцветными гравелистыми песками, затем песками мелкими и алевролитами с прослоями глин. В пределах данного района нигде на поверхность не выходит. Горизонт используется для захоронения средне радиоактивных отходов	
	T _r -J _i	А	0 - 48	Глины каолиновые и конгломератобрекчи с известковым цементом нестроительные (переклаженные продукты коры выветривания)	
ФУНДАМЕНТ	AR			Метаморфические гнейсы высокоглиноземистые, гранито-гнейсы (ARat) и интрузивные гранитоиды (γδn), в кровле сильно выветрелые и трещиноватые (кора выветривания). Мощность зоны трещиноватости уменьшается от 30 - 60 м на участках выхода пород фундамента на дневную поверхность до 3-5 м в районах максимальной погруженности. Вниз по разрезу породы фундамента приобретает монолитную структуру, трещины заполнены хлоритом и гидроксидами железа.	

Песчаные горизонты (среднезернистые пески и слабосцементированные песчанки) разделяются выдержанными по площади и мощности слоями глин; аргиллитоподобных, углистых, известковых, жирных; алевролитами и алевролитами. Мощность отдельных слоев максимальна в центральных, наиболее погруженных частях как отложенного (П-13), так и поднижнего блоков (С-5, С-4, С-14).
Юрские отложения характеризуются значительной осадочнокластичностью: каждый шик (трансгрессионная серия пород) начинается грубым материалом (гравелиты, пески) и заканчивается глинами.
Максимальная мощность пород комплекса 550м



НО РАО

Области распространения ЖРО во II эксплуатационном горизонте на 01.01.2013



Условные обозначения

С-6 Сквжина - сверху - номер
 0.5 ● 4.44 10 слева в числителе значение нитратов, мг/л,
 <1,0(0,5) - в знаменателе значение бета-активности, Бк/кг;
 справа в числителе значение МЭД, мкЗв/с,
 в знаменателе активность трития, Бк/кг.

Область загрязнения
 Область влияния

0.3 мг/л
 1 Бк/кг

Контур содержания нитрат-иона в мг/л

Контур значения бета-активности, в Бк/кг

Дизъюнктивное нарушение



НО РАО

ВЫВОДЫ

- Многолетний опыт эксплуатации трех пунктов глубинного захоронения ЖРО подтвердил, тот факт, что геологическое строение и гидрогеологические условия районов размещения ПГЗ ЖРО, обоснованные режимы нагнетания и составы подготовленных к закачке ЖРО, обеспечивают локализацию ЖРО в установленных границах геологической среды в течение практически неограниченного периода времени и их эксплуатация может быть продолжена.
- Возможность и необходимость дальнейшей эксплуатации ПГЗ обосновываются:
 - наличием потенциальных свободных объёмов в горизонтах - коллекторах, которые могут заполняться радиоактивными отходами;
 - до сих пор существующей потребностью промышленных предприятий в обращении с жидкими отходами с применением технологий, которые не требовали бы значительных финансовых затрат и предварительных дорогостоящих научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, были бы полностью готовыми к применению, и в то же время обеспечивали бы необходимую защиту окружающей среды и населения, то есть были бы безопасными.



НО РАО

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- Для ПГЗ ЖРО в г. Железногорске (Красноярский край) и в г. Димитровграде (Ульяновская область) сроки эксплуатации продлены до начала 20-х годов, у ПГЗ ЖРО в г. Северске (Томская обл.) срок эксплуатации завершается в 2016 г., однако имеется реальная возможность продолжить захоронение ЖРО до 2020 года и далее.
- В то же время, длительные сроки эксплуатации ПГЗ ЖРО не могли не привести к износу и ухудшению характеристик рабочего оборудования, и обусловили необходимость расширения мониторинга объектов, результаты которого используются для выбора рационального режима захоронения и подтверждения его безопасности.
- Ореолы распространения отходов в горизонтах- коллекторах расширились, что вызвало необходимость бурения новых наблюдательных скважин и увеличения объёмов наблюдений.



НО РАО

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- С целью определения первоочередных объектов ремонта или замены для подготовки ПГЗ к дальнейшей длительной эксплуатации, (которая может продолжаться и после завершения сроков действующих лицензий, т.е. до 30 - х годов), были разработаны и выполняются программы комплексного обследования действующих ПГЗ ЖРО.
- Эти программы включают изучение состояния коллекторских горизонтов в настоящее время, изучение состояния инженерных сооружений поверхностного (трубопроводов, насосов и другого технологического оборудования) и подземного комплексов (скважин различного назначения).
- Результаты уже проведённых обследований в качестве первоочередных работ для приведения действующих ПГЗ ЖРО в соответствие с требованиями эффективной и безопасной эксплуатации позволяют выделить:



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- Работы по корректировке режимов и схем эксплуатации пунктов глубинного захоронения, с целью обеспечения возможности контроля параметров принимаемых на захоронение отходов в соответствии с ФЗ-190 «Об обращении с радиоактивными отходами»;
- Сооружение узлов контроля для проверки соответствия параметров поступающих от предприятий отходов критериям приемлемости и, при необходимости, возврата их на дополнительную подготовку;
- Завершение реализации проектов реконструкций пунктов глубинного захоронения;
- Вывод из эксплуатации и ликвидацию скважин, действующих длительное время и достигших предельных состояний;
- Корректировку горных отводов и изменение режимов захоронения ЖРО вследствие закономерного увеличения объёмов недр, занятых отходами после длительных сроков эксплуатации, достижения радиоактивными компонентами отходов (в концентрациях выше предельных объёмных активностей) границ прежних горных отводов;



НО РАО

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- Уточнение моделей геологической среды и гетерогенных процессов на основании результатов гидрогеологических исследований скважин; проведение прогнозных расчётов заполнения пластов-коллекторов отходами и их последующей миграции;
- Корректировку моделей распространения загрязнений; анализ и обоснование безопасности захоронения ЖРО с использованием вновь полученных данных и с учетом требований действующих и разрабатываемых нормативных документов.
- Проведение исследований состояния захороненных жидких радиоактивных отходов в недрах, изучение их распределения по площади и мощности эксплуатируемых горизонтов, с целью корректировки технологий подготовки РАО к захоронению и режимов эксплуатации ПГЗ (определение текущего уровня безопасности объектов).
- Осуществление контроля технического состояния скважин, в том числе ликвидированных, расположенных в границах лицензионных участков, и капитальный ремонт для устранения выявленных дефектов.



НО РАО

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сроки проведения работ

- **В 2014 году** - начало эксплуатации пунктов глубинного захоронения ЖРО филиалов «Северский», «Железногорский», «Димитровградский» собственными силами.
- **В 2014 году** - выполнение работ по изучению возможности использования существующих технологических скважин ПГЗ филиала «Северский» ФГУП «НО РАО» для закачки радиоактивных отходов кислого состава, разработке режимов закачки, способствующих сохранению и восстановлению приёмистости скважин, и обеспечивающих необходимый эксплуатационный ресурс; выполнение опытно-промышленных работ по закачке кислых РАО в скважину С-39.
- **В 2014 году** - выполнение работ по оценке текущего уровня безопасности ПГЗ, разработка новых регламентов эксплуатации, корректировка границ горных отводов на ПГЗ ЖРО в филиалах «Железногорский» и «Димитровградский»



НО РАО

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- **В 2014 - 2016 годах** - капитальный ремонт технологических и наблюдательных скважин
- **В 2016 - 2020 годах** - реализация проектов реконструкции ПГЗ ЖРО. (При этом планируется провести капитальный ремонт наземного технологического оборудования, вспомогательных зданий и сооружений, бурение новых наблюдательных и нагнетательных скважин).
- **До 2020 года** - разработка проектов по выводу из эксплуатации ПГЗ ЖРО и установление границ горных отводов на постэксплуатационный период.



НО РАО

Спасибо за внимание!