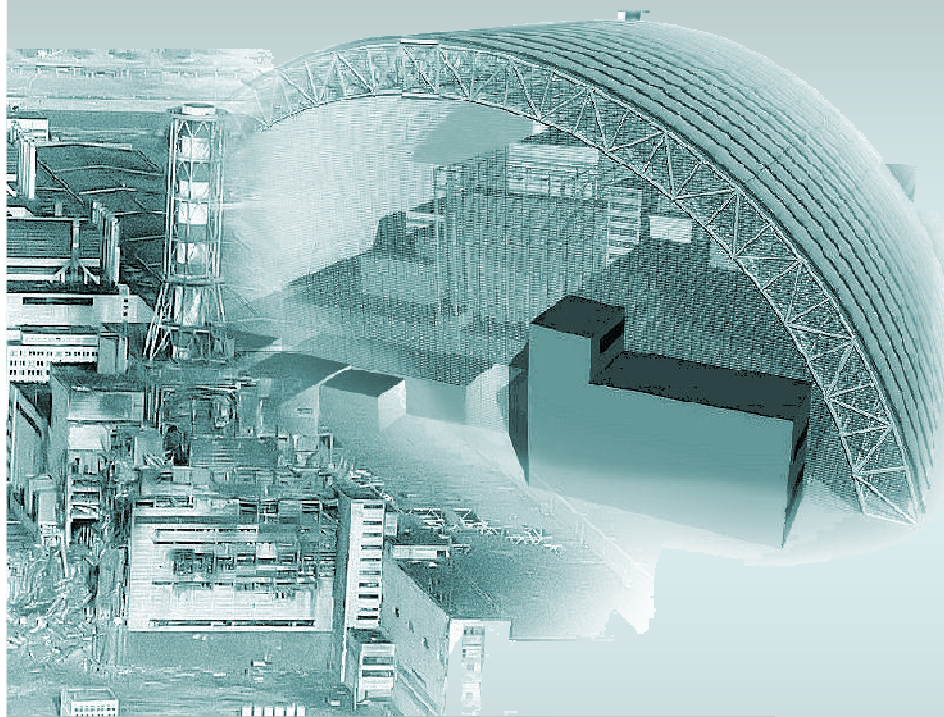


# Перспективы обращения с ТСМ объекта «Укрытие»



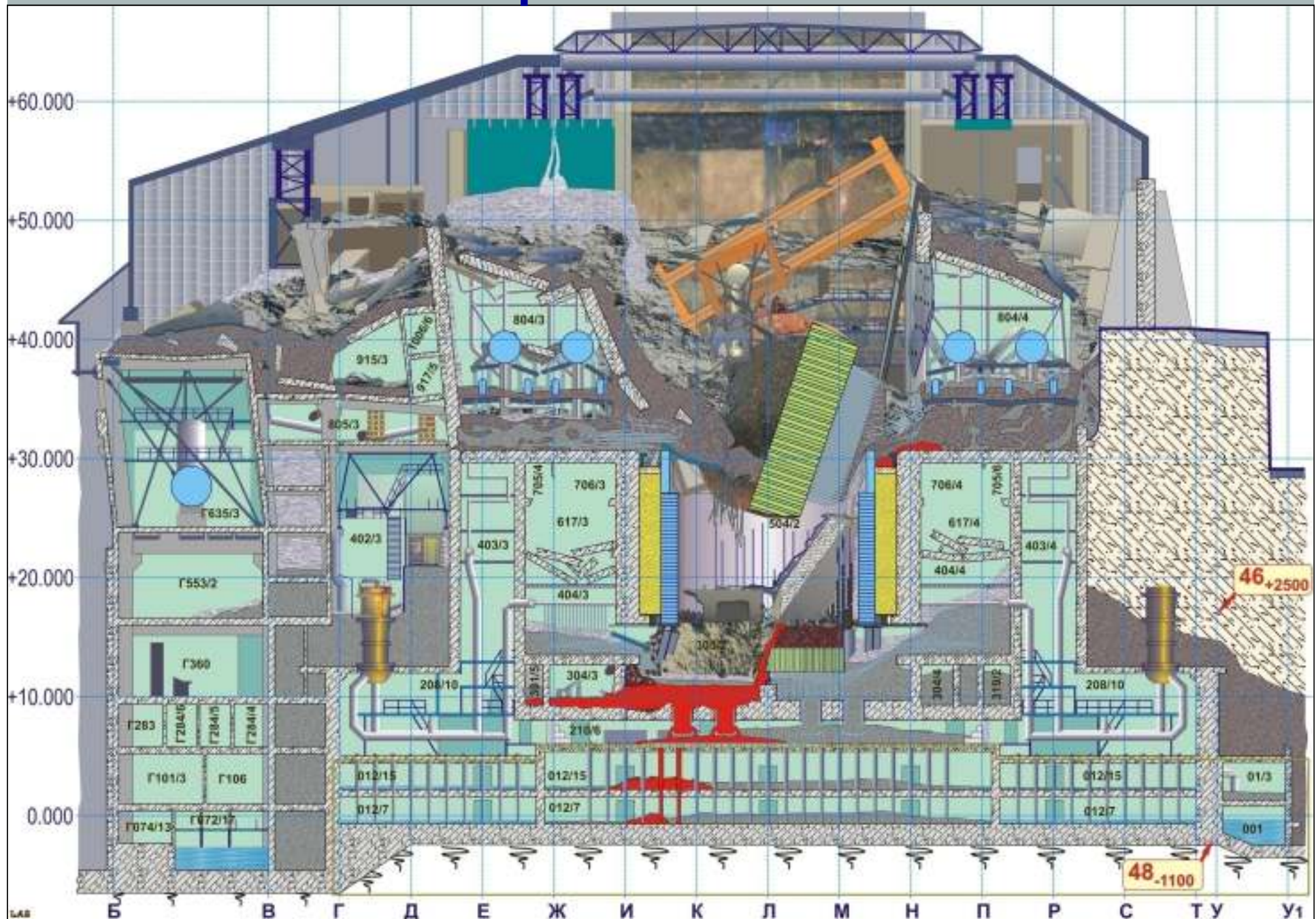
- история
- текущее состояние
- перспективы

Материалы для заседания Общественного Совета  
при ГИЯРУ, 18 декабря 2014 года

# Текущее состояние

- исследовано не более 60 процентов помещений объекта «Укрытие» (блока «Б»);
- внутри объекта "Укрытие" осталось около 95% топлива ( $\approx 185$  тонн), которое было в реакторе на момент аварии. Сейчас его суммарная активность составляет приблизительно 15 млн. кюри;
- облученное ядерное топливо внутри «Укрытия» находится в виде следующих модификаций:
  - фрагменты активной зоны (АЗФ);
  - лавообразные топливосодержащие материалы (ЛТСМ);
  - мелкодиспергированное топливо (пыль), горячие топливные частицы;
  - вторичные урановые минералы, образовавшиеся из растворов ТСМ в виде кристаллических новообразований.

# Схематичное расположение ТСМ в ОУ



# Топливо-содержащие материалы

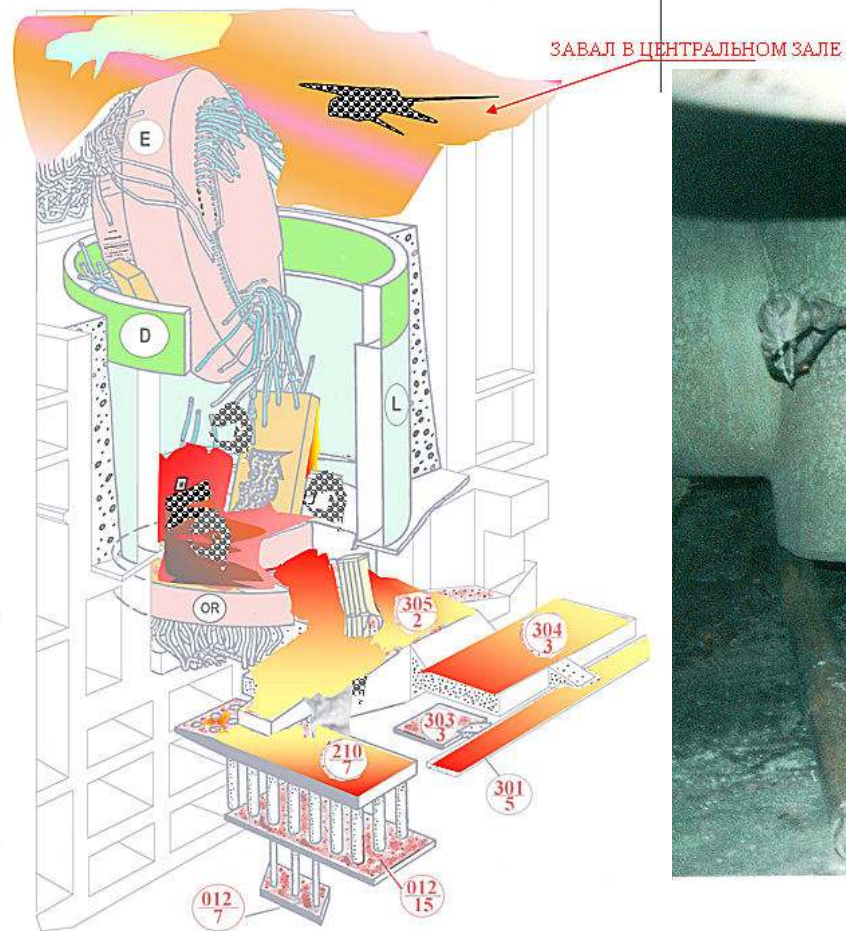
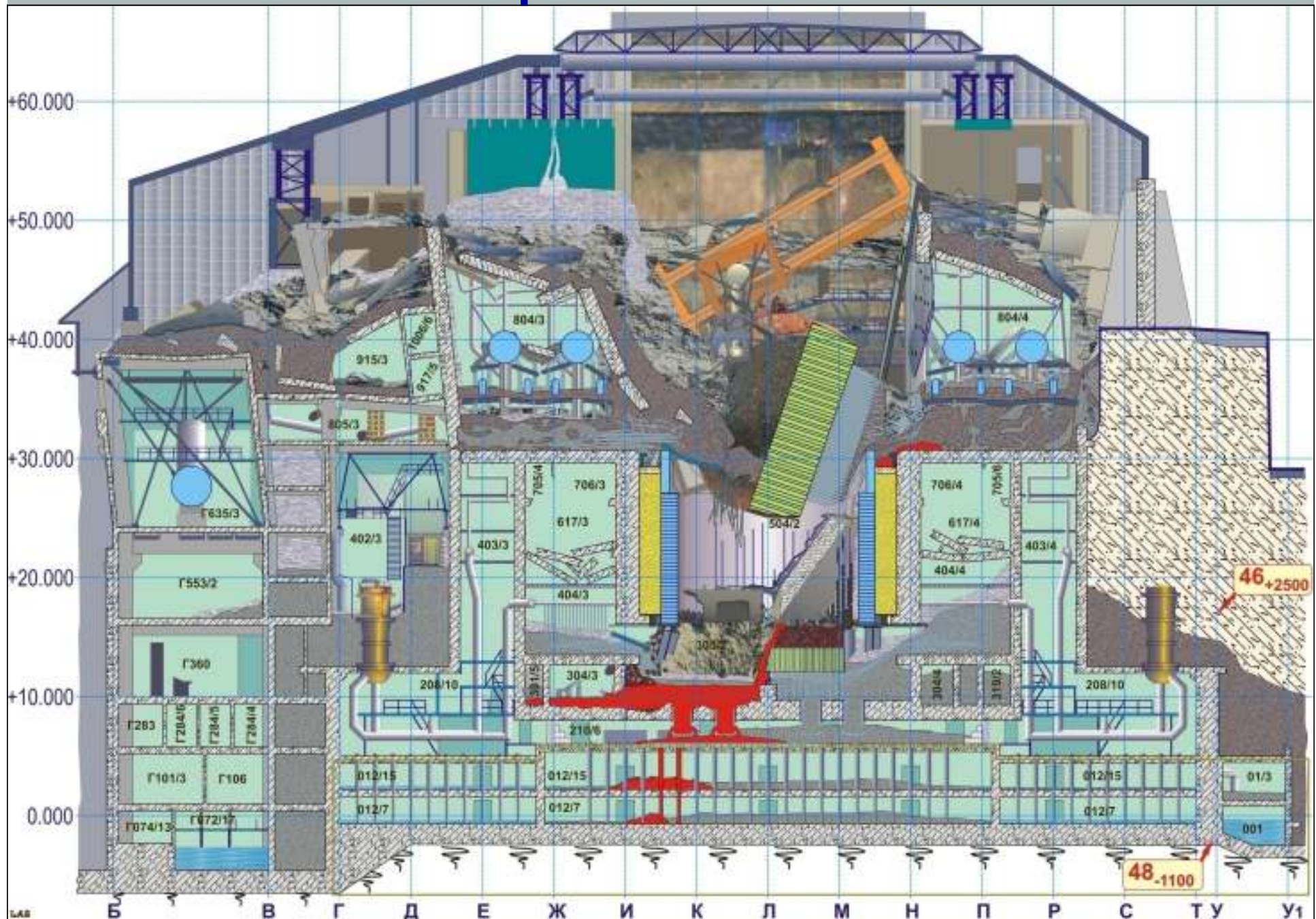


Рис. 3.1. условная схема распределения топливо-содержащих масс по помещениям объекта «Укрытие».

# Схематичное расположение ТСМ в ОУ



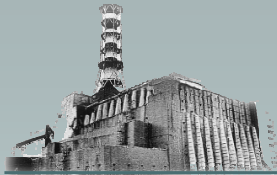


## Радиоактивные материалы на промплощадке ОУ

---



Общее количество ТРО в пределах промплощадки ОУ оценивается в 1300 т топливосодержащих материалов (включая 48 СТВС и 129 ОТВС), 42 000 т металлоконструкций и оборудования, 700 т графита, 475 000 м<sup>3</sup> бетона и 145 000 м<sup>3</sup> неметаллических материалов (теплоизоляция, пластикат, кабельная продукция, грунт, щебень).



## Стратегия преобразования объекта «Укрытие»



Стратегия преобразования объекта «Укрытия» разработана в соответствии с Постановлением Кабинета министров Украины № 1561 от 28.12.1996.

Пересмотрена с учетом основных результатов выполнения первой фазы ПОМ (состоянием на начало 2001г)

УХВАЛЕНО  
РИШЕННЯМ МІЖВІДОМЧОЇ КОМПІСІ З  
КОМПЛЕКСНОГО ВИРІШЕННЯ  
ПРОБЛЕМ ЧОРНОБИЛЬСЬКОЇ АЕС  
Протокол №2 від «12» березня 2001 р.

**СТРАТЕГІЯ ПЕРЕТВОРЕННЯ  
ОБ'ЄКТА «УКРИТТЯ»**

ПРЕЗИДЕНТ НАЦІОНАЛЬНОЇ  
АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ  
*Б.С.ПАТОН*  
« » 2001р.

МІНІСТР ПАЛИВА ТА ЕНЕРГЕТИКИ  
УКРАЇНИ  
*В.А.ГАЙДУК*  
« » 2001р.

ГСП «Чорнобильська АЕС»  
ТО  
УЧЕННИЙ ЕКЗЕМПЛЯР  
Нав. № 1-069309  
« 28 » 01 2001 р.

УЗГОДЖЕНО:

ГОЛОВА ДЕРЖАВНОГО КОМПІТЕТУ  
ЯДЕРНОГО РЕГУЛЮВАННЯ  
УКРАЇНИ  
*В.В.ГРИЩЕНКО*  
« » 2001р.

ГОЛОВА ДЕРЖАВНОГО КОМПІТЕТУ  
БУДІВНИЦТВА, АРХІТЕКТУРИ ТА  
ЖИТЛОВОЇ ПОЛІТИКИ  
*В.І.ЧЕРЕП*  
« » 2001р.

ГОЛОВНИЙ ДЕРЖАВНИЙ  
САНИТАРНИЙ ЛІКАР УКРАЇНИ  
*О.О.БОБИЛЬОВА*  
« » 2001р.

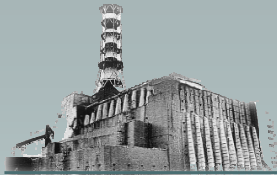
НАЧАЛЬНИК ДЕРЖАВНОГО  
ДЕПАРТАМЕНТУ - АДМІНІСТРАЦІЇ  
ЗОНИ ВІДЧУЖЕННЯ І ЗОНИ  
БЕЗУМОВНОГО (ОБОВ'ЯЗКОВОГО)  
ВІДСЕЛЕННЯ  
*В.І.ХОЛОША*  
« » 2001 р.

І.О.ДИРЕКТОРА  
ДСП «ЧОРНОБИЛЬСЬКА АЕС»  
*І.А. ПЕРЕТІН*  
« » 2001р.

НАЧАЛЬНИК УДПО МВС УКРАЇНИ  
ГЕНЕРАЛ-МАЙОР ВНУТРІШНЬОЇ  
СЛУЖБИ  
*Г.В.РЕВА*  
« 28 » 01 2001р.

ЗАСТУПНИК ДЕРЖАВНОГО  
СЕКРЕТАРЯ МІНІСТЕРСТВА  
ПАЛИВА ТА ЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ  
*Н.Р.ПІГМАТУЛЛІН*  
« » 2001р.

Основная задача «Стратегии преобразования объекта «Укрытия» - определение основных принципов, целей, стратегических направлений деятельности и основные этапы преобразования ОУ в экологически безопасную систему.



### Этап 1

стабилизация состояния существующего объекта, повышение эксплуатационной надежности и долговечности конструкций и систем, которые обеспечивают стабилизацию и контроль показателей безопасности "Укрытия" (**выполнено в 2008г. со сроком службы 15 лет**).

### Этап 2

создание дополнительных защитных барьеров, в первую очередь нового безопасного конфинмента, что обеспечит необходимые условия для технической деятельности на этапе 3 и безопасность персонала, населения и окружающей среды, подготовительные инженерно-технические работы, направленные на разработку технологий извлечения из ОУ топливосодержащих материалов (ТСМ) на этапе 3, создание инфраструктуры для обращения с РАО объекта "Укрытие"

### Этап 3:

извлечение из ОУ топливосодержащих материалов и долгосуществующих РАО, их кондиционирование с последующим хранением и захоронением в хранилищах РАО в соответствии с действующими стандартами, снятие с эксплуатации объекта „Укрытие”





В рамках ПОМ по пакету D были выполнены следующие работы:

- задача 14 «Характеризация топливосодержащих материалов (ТСМ)»
- задача 19 «Изучение удаления ТСМ и стратегия обращения с РАО»
- задача 20 «Отработка технологии извлечения ТСМ»

# **Предварительное решение по стратегии извлечения ТСМ (П7)**

*декабрь 2000*

- ✓ *Извлечь ТСМ в течение срока службы НБК;*
- ✓ *Продолжительность извлечения, оцененная в рамках задачи 20, составляет 40-50 лет:*
- ✓ *Предпочтительно перемещать НСА ДСО и ВАО из ОУ непосредственно в окончательное хранилище (ГХ или другое созданное в рамках общенациональной программы обращения с РАО), что позволит исключить расходы на сооружение долговременного хранилища вне НБК только для извлекаемых ТСМ;*
- ✓ *Начать выборочное извлечение ТСМ после разборки нестабильных конструкций и завершения испытания технологий извлечения ТСМ;*
- ✓ *Приступить к массовому извлечению после решения вопросов хранения извлеченных ТСМ;*
- ✓ *Выполнить завершающие работы по преобразованию объекта «Укрытие» в ЭБС после извлечения ТСМ;*
- ✓ *Использовать существующую практику для обращения с отходами, произведенными во время реализации мероприятий ПОМ;*



2000 год

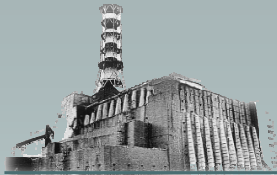
П7 «Стратегия извлечения ТСМ и обращения с РАО»

2001 год

П9 «Решение по прототипу извлечения ТСМ»

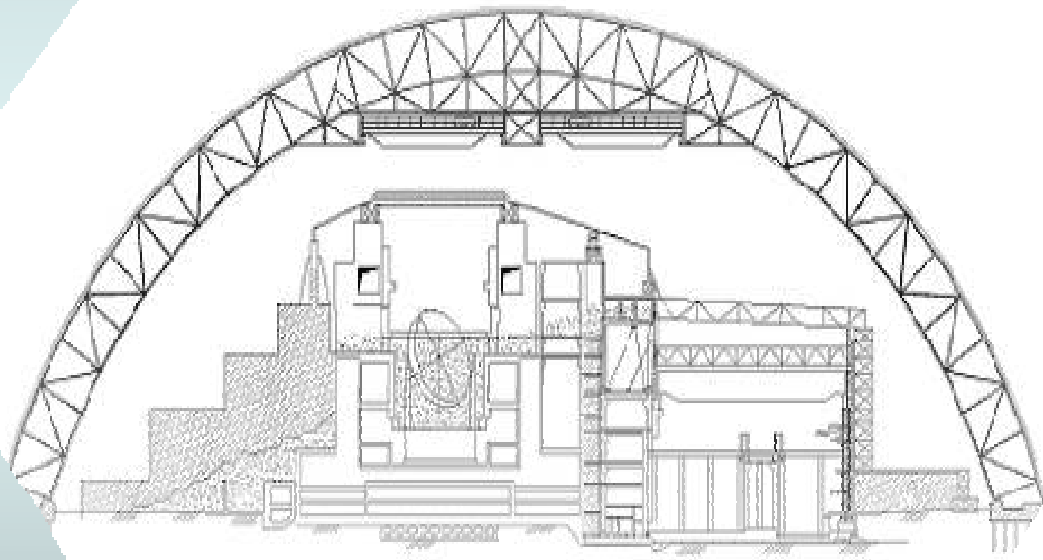
П8 «Стратегия обращения с ТСМ и радиоактивными отходами объекта «Укрытие». План дальнейших действий»

2005 год



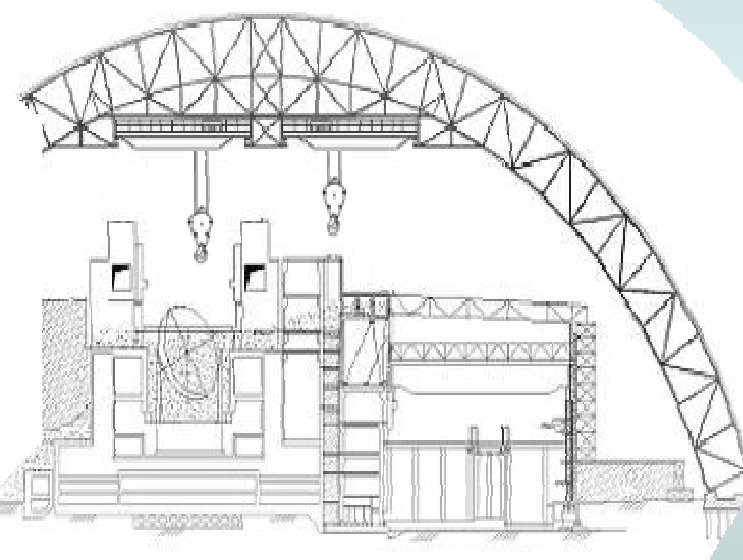
## Этап 2

создание дополнительных защитных барьеров, в первую очередь нового безопасного конфайнмента, что обеспечит необходимые условия для технической деятельности на этапе 3 и безопасность персонала, населения и окружающей среды, подготовительные инженерно-технические работы, направленные на разработку технологий извлечения из ОУ топливосодержащих материалов (ТСМ) на этапе 3, создание инфраструктуры для обращения с РАО объекта "Укрытие"



### ПК-1 (пусковой комплекс 1)

Проектирование, изготовление, строительство (монтаж), ввод в эксплуатацию защитного сооружения с технологическими системами жизнеобеспечения и необходимой инфраструктурой



### ПК-2 (пусковой комплекс 2)

*Инфраструктура для выполнения демонтажа нестабильных конструкций ОУ:*  
*- проект демонтажа нестабильных конструкций ОУ;*  
*- закупка /установка оборудования демонтажа*



## НБК: проект, текущее состояние проекта НБК

---

---

Цель создания Нового Безопасного Конфайнмента (НБК) является:

- обеспечение защиты персонала, населения и окружающей среды от воздействия источников ядерной и радиационной опасности, связанной с существующим объектом «Укрытие»;
- обеспечение необходимых условий для осуществления практической деятельности по преобразованию объекта «Укрытие» в экологически безопасную систему, в том числе для извлечения остатков ядерного топлива и ТСМ и выполнения работ по обращению с РАО и демонтажу/усилению нестабильных конструкций объекта «Укрытие».



## НБК: проект, текущее состояние проекта НБК

---

Согласно контрактному графику дата завершения  
Проекта НБК – **30 ноября 2017г.**

График предусматривает завершение сборки Арки на  
монтажной площадке – **04 июня 2015г.;**

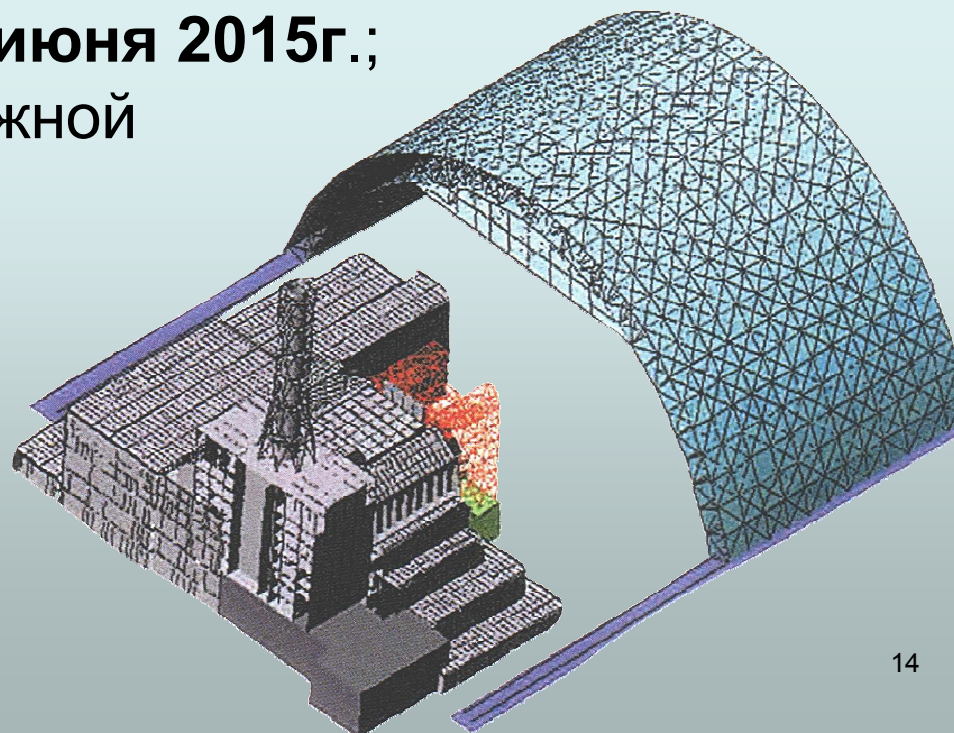
завершение ПНР на монтажной  
площадке и надвижку Арки

в проектное положение –

**06 июня 2017г.;**

ввод НБК в эксплуатацию –

**30 ноября 2017г.**



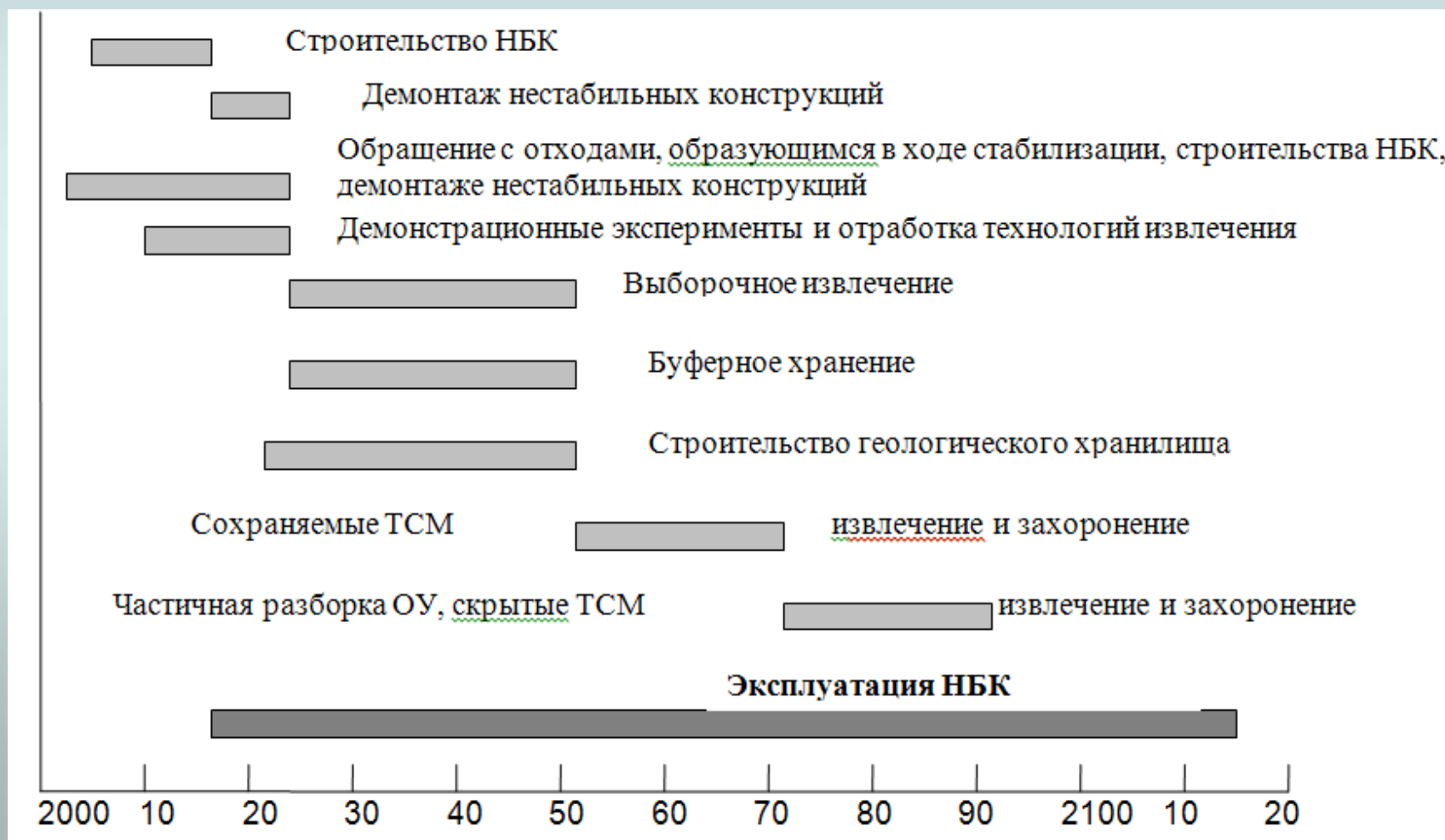


*Извлечение ТСМ и РАО из объекта «Укрытие» считается основным условием преобразования его в экологически безопасную систему и снятия объекта с эксплуатации.*



# ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ НБК

Возможный предварительный график извлечения ТСМ и обращения с РАО



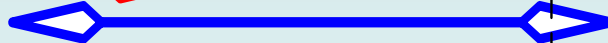


## Стратегия извлечения ТСМ (П7) График извлечения

Разработка, согласование  
проектов, изготовление и  
установка оборудования



Извлечение из наиболее опасных,  
открытых мест, контейнеризация и  
временное хранение ТСМ и РАО



Введение в эксплуатацию геологического  
или другого хранилища для захоронения ТСМ

Удаление на захоронение,  
извлечение из  
труднодоступных мест  
(пионерные стены)



Разборка  
конструкций ОУ

0 (НБК)

50 лет

100 лет



# Перспективы обращения с ТСМ ОУ



## Краткие выводы

- 1. Наивысшим приоритетом является завершение НБК как можно в более короткий срок.**
- 2. Приложить все усилия для завершения раннего демонтажа ОУ к 2023 году, в случае не выполнения данного условия, потребуются выполнить дополнительное усиление (стабилизацию) наиболее ответственных конструкций ОУ.**
- 3. Реализовать Программу мониторинга состояния ТСМ для сбора данных в поддержку разработки ТЭО по задаче 19 и принятия Решения П8.**
- 4. Инициировать принятие решения на национальном уровне о создании геологического хранилища в стабильных геологических формациях.**
- 5. Выполнить актуализацию Стратегии преобразования ОУ с учетом национальных программ по обращению с РАО, учитывая принцип АЛАРА и с учетом экономических, социальных факторов и радиологических последствий.**