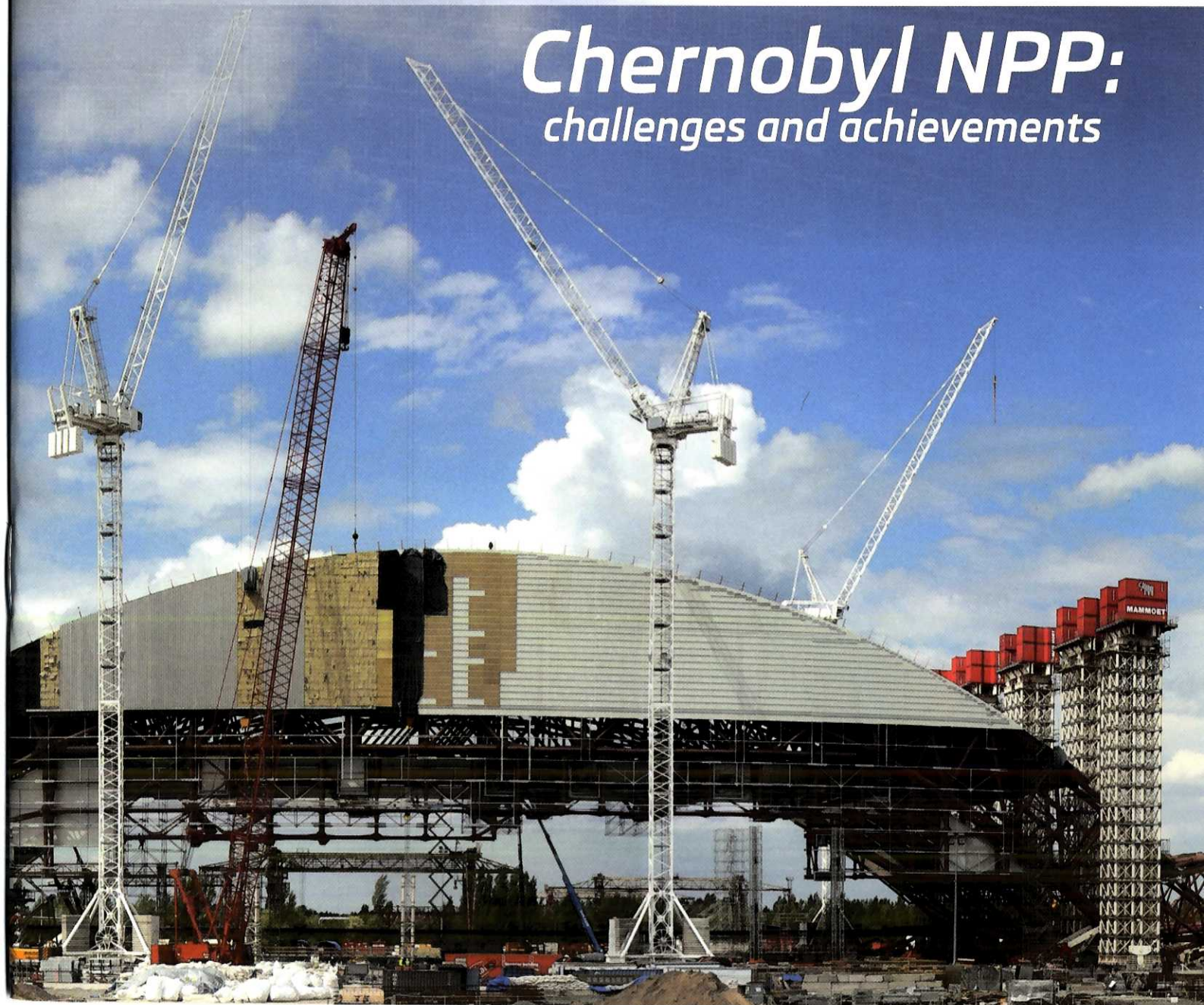


Чернобыльская АЭС: вызовы и достижения

*Chernobyl NPP:
challenges and achievements*



ГСП «Чернобыльская АЭС»

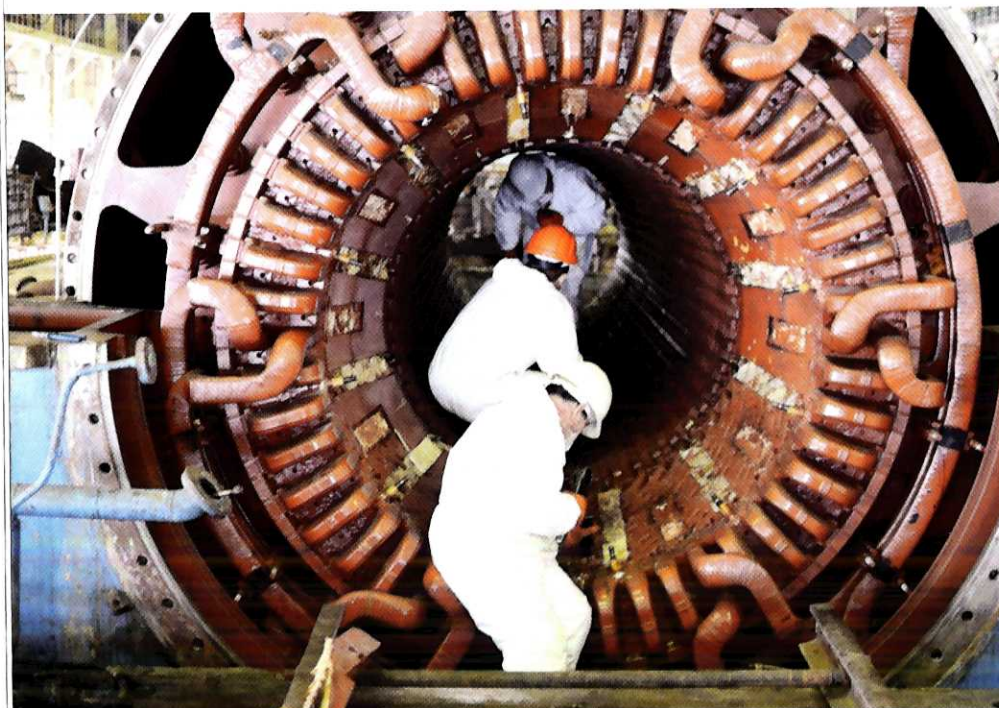
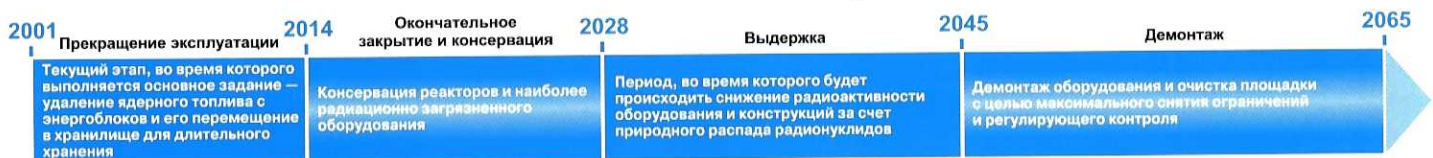
Общие характеристики	Дата создания	11 июня 2001 г.			
	Количество блоков	всего 4, из них 3 окончательно остановлены, 1 – разрушен за проектной аварией			
	Тип реактора	РБМК-1000 – гетерогенный водографитовый канальный реактор на тепловых нейтронах			
	Персонал	на ноябрь 2013 года – 2699 человек; на момент закрытия ЧАЭС в 2000г. – 9051 чел.			
	Ближайший населенный пункт	Славутич, город для проживания персонала ЧАЭС с населением около 25 тыс. чел.			
Эксплуатация		БЛОК 1	БЛОК 2	БЛОК 3	БЛОК 4
	Начало эксплуатации	Сентябрь 1977 г.	Декабрь 1978 г.	Декабрь 1981 г.	Декабрь 1983 г.
	Окончательный останов	Ноябрь 1996 г.	Октябрь 1991 г.	Декабрь 2000 г.	26 апреля 1986 г.
	Выработанная электроэнергия	308,7 млрд. кВт/ч, из них 158,6 млрд. кВт/ч после аварии			

15 декабря 2000 года войдет в историю как день, когда Украина, идя навстречу настойчивым требованиям мирового сообщества, выполняя условия Оттавского Меморандума 1995 года, остановила все блоки Чернобыльской АЭС до завершения проектного срока их эксплуатации. Станция перестала быть энергогенерирующим предприятием и первой среди отечественных АЭС начала деятельность по снятию с эксплуатации.

По результатам комплексного рассмотрения вариантов по принципу «затраты – польза» для блоков ЧАЭС принята стратегия снятия с эксплуатации «отложенный демонтаж» (по международной классификации – метод SAFSTOR), которая предусматривает длительную выдержку конструкций реакторов и оборудования контура многократной принудительной циркуляции – до 50 лет в существующих железобетонных строительных конструкциях с ранним удалением технологических каналов и проведением работ по демонтажу и последующей дезактивации внешнего оборудования.



Этапы снятия с эксплуатации



SSE Chernobyl NPP

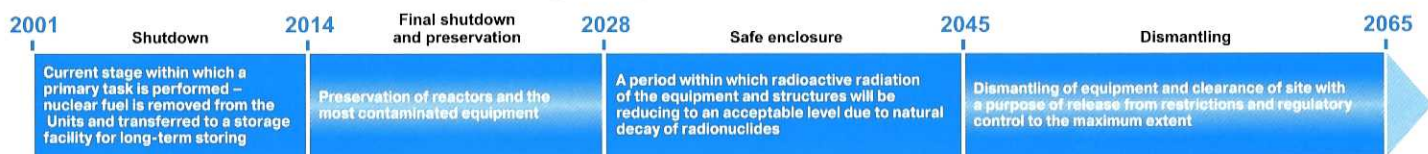


General characteristics	Establishment date	June 11, 2001			
	Number of Units	Totally 4, 3 of them are finally shutdown, 1 is destroyed due to beyond design basis accident			
	Reactor type	RBMK-1000 – heterogeneous water-cooled graphite-moderated channel-type slow neutron reactor			
	Personnel	As of November 2013 – 2,699 persons; As of the date of ChNPP shutdown in 2000 – 9,051 persons			
	Closest human settlement	Slavutich, a town for habitation of ChNPP personnel with population of about 25,000 persons			
Operation		UNIT 1	UNIT 2	UNIT 3	UNIT 4
	Commissioning	September 1977	December 1978	December 1981	December 1983
	Final shutdown	November 1996	October 1991	December 2000	April 26, 1986
	Generated electric power	308.7 billion kW/h, 158.6 billion kW/h of which since the accident			

The 15th of December 2000 will go down in history as the day when Ukraine meeting the insistent demands of the world community and fulfilling the conditions of Ottawa Memorandum of 1995 shut down all units of Chernobyl NPP prior to their design service life termination. Chernobyl NPP ceased to be a power-generating company and became the first homeland company that commenced decommissioning.

Upon results of the comprehensive review of the options under a "cost-benefit" principle, a decommissioning strategy called "deferred dismantling" (SAFSTOR method under international classification) was accepted for ChNPP Units, which stipulates long-term safe enclosure of reactor structures and primary circuit equipment up to 50 years in available reinforced concrete building structures, including early removal of fuel channels and then dismantling activities and subsequent decontamination of outside equipment.

Stages of decommissioning



Стратегия снятия с эксплуатации ЧАЭС определяет конечное состояние промплощадки с радиологической точки зрения как «Бурое пятно», т.е. площадка, на которой проведены мероприятия по демонтажу оборудования, нестабильных элементов зданий и сооружений, а радиоактивность строительных конструкций доведена до уровней ограниченного освобождения от регулирующего контроля, установленных для данного объекта.

На практике, учитывая специфику зоны отчуждения, необходимо интегрировать площадку ЧАЭС в промышленный комплекс Украины. Развитая инфраструктура и потенциал персонала Чернобыльской АЭС лучше всего подходят для создания производств и технологий по переработке и хранению РАО и ОЯТ, тем более, что аналогичные работы уже ведутся.

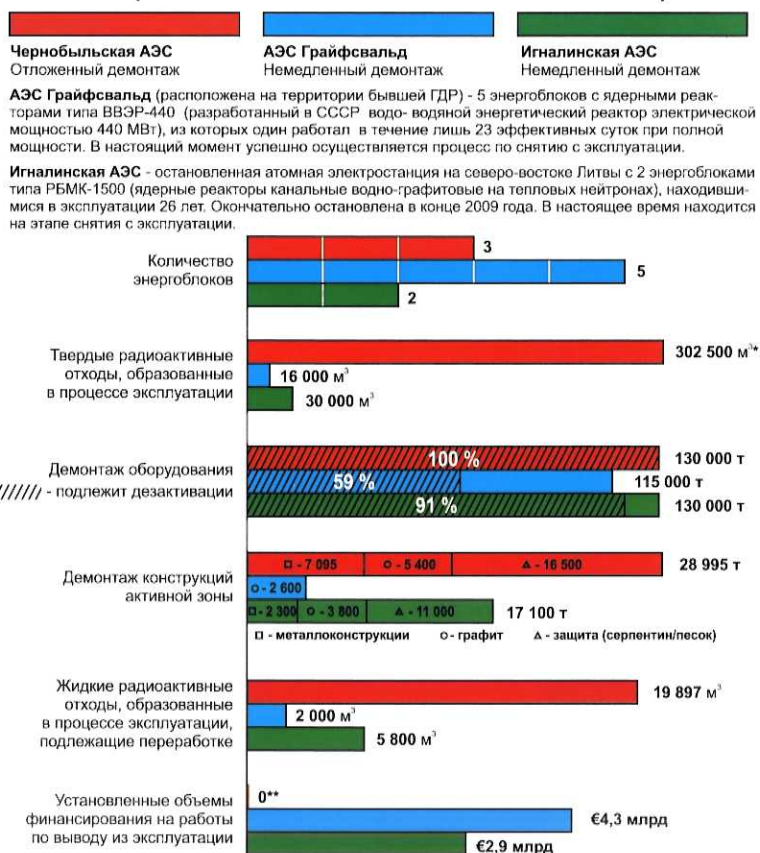
Такое эффективное использование территории, зданий, сооружений и персонала ГСП ЧАЭС в хозяйственной деятельности страны позволит снизить текущие затраты госбюджета, связанные с ликвидацией последствий аварии на ЧАЭС и снятием ЧАЭС с эксплуатации, развить депрессивный регион, пострадавший в результате аварии 1986 года.



Имеющийся мировой опыт показывает, что снятие АЭС с эксплуатации - сложный и продолжительный процесс, требующий разработки нормативно-правовой и технической документации, изготовления специального оборудования, длительной подготовки и значительных трудовых и материальных ресурсов.



СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОЦЕССА СНЯТИЯ С ЭКСПЛУАТАЦИИ



* Твердые РАО, образованные в процессе эксплуатации ЧАЭС, а также при преобразовании объекта «Укрытие».

** Для ЧАЭС нет установленного фонда снятия с эксплуатации, работы финансируются из государственного бюджета Украины.



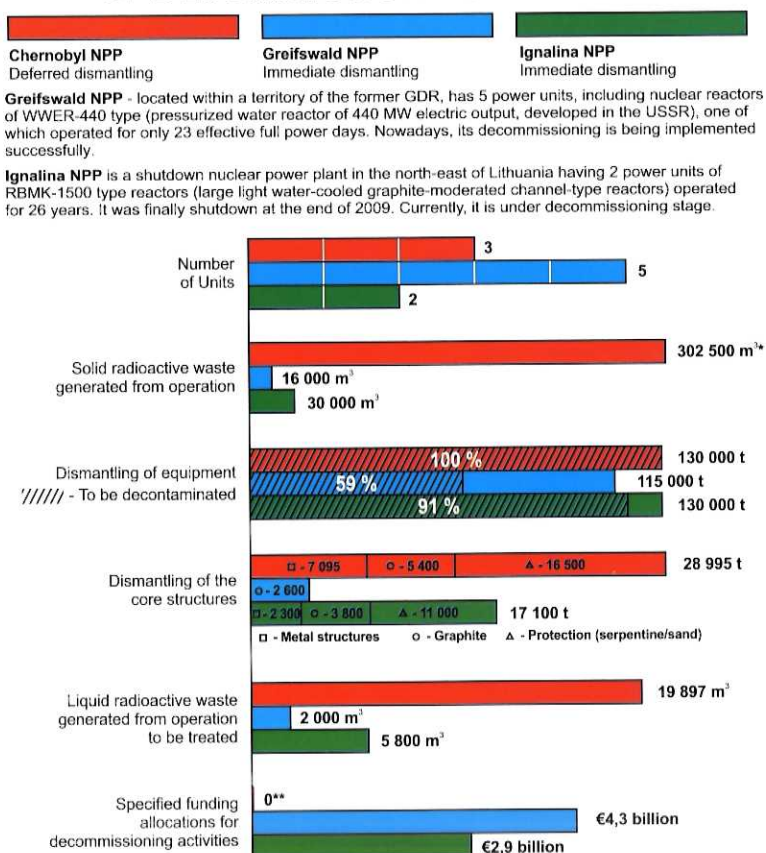
The ChNPP decommissioning strategy specifies the end state of industrial site from radiological viewpoint as "Brown Spot", i.e. a site where actions on dismantling of equipment, unstable elements of buildings and structures have been carried out, and radioactivity of building structures has been reduced to the levels of limited release from regulatory control specified for the given facility.

In practice, taking into account a specific nature of the Exclusion Zone, it is reasonable to integrate ChNPP site into nuclear industrial complex of Ukraine. The developed infrastructure and the potential of Chernobyl NPP personnel are best suited for creating productions and technologies for RAW and SNF management and storage, especially as similar activities have already been carried out.

Such efficient use of the territory, buildings, structures and personnel of SSE ChNPP in economic operations of the country will enable to reduce current expenses from the state budget associated with elimination of ChNPP accident consequences and ChNPP decommissioning and will enable to recover and develop the depressed region suffered from 1986 accident.

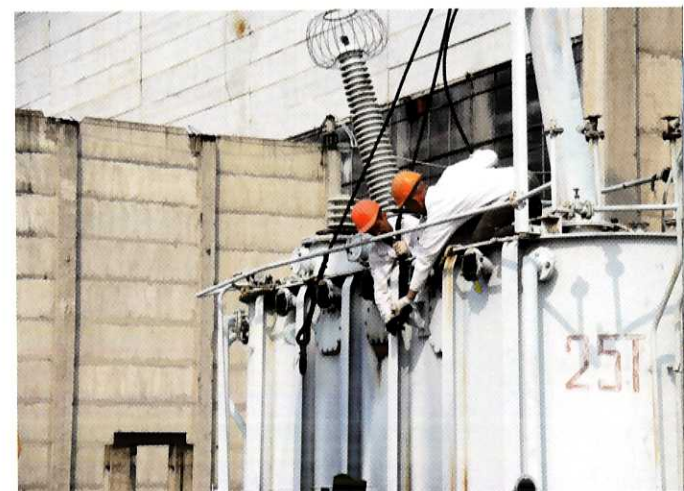
Available world experience shows that NPP decommissioning is a complicated and longstanding process, which requires development of regulatory and technical documentation, manufacturing of specific equipment, long-term preparation and significant labour and physical resources.

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF DECOMMISSIONING PROCESS



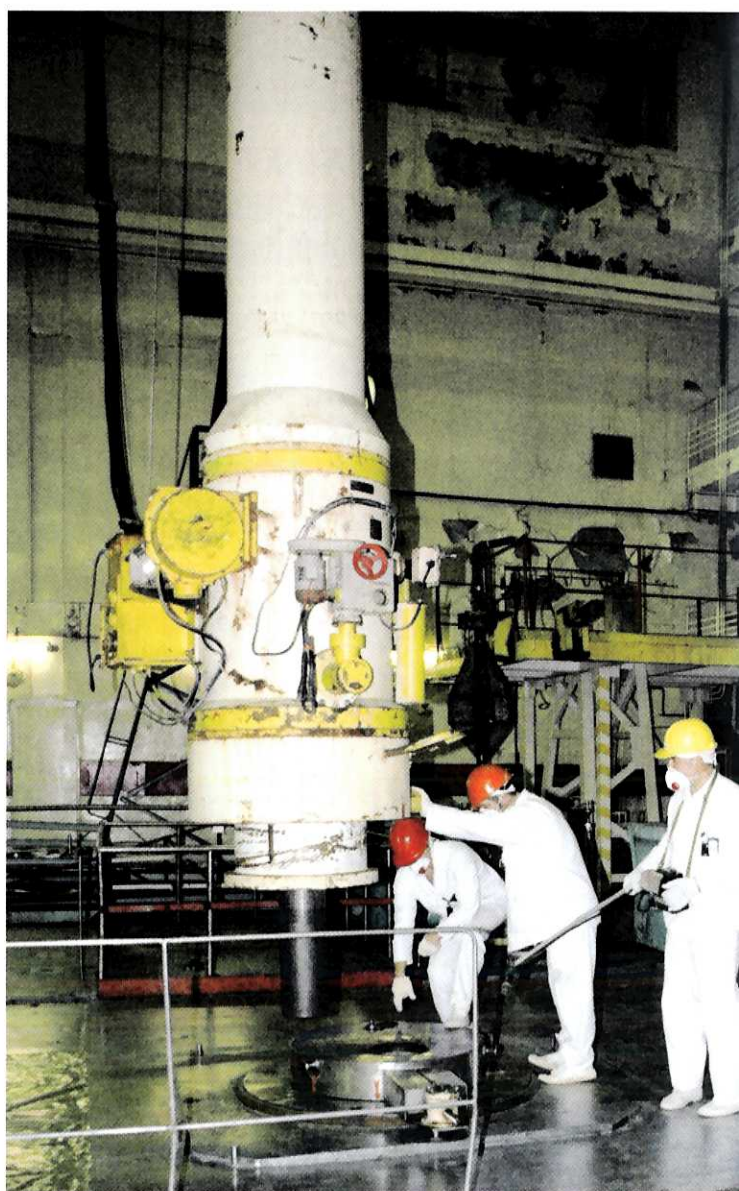
* Solid RAW generated within ChNPP operation and the waste to be generated within Shelter Object transformation.

** At ChNPP there is no established decommissioning fund, the activities are financed from the state budget of Ukraine.



Сегодня Чернобыльская АЭС завершает этап прекращения эксплуатации и переходит к этапу окончательного закрытия и консервации. За это время персонал выполнил огромный комплекс работ, связанный с разработкой технической и нормативной документации, проведением комплексного инженерного и радиационного обследования энергоблоков, окончательным остановом систем и оборудования, а самое главное – по освобождению блоков от ядерного топлива. Блок №3 был освобожден от кондиционного топлива в сентябре 2010 года, блок №2 – в ноябре 2012 года, блок №1 – в сентябре 2013. Перед выполнением работ по выгрузке ОЯТ персоналом станции был разработан и реализован проект модернизации ХОЯТ-1. Существенную экономию времени и бюджетных средств обеспечило изготовление отдельных видов необходимого для выгрузки ОЯТ оборудования силами персонала ЧАЭС. В частности, подразделениями станции было обеспечено изготовление 3294 пеналов для хранения отработавших тепловыделяющих сборок в ХОЯТ-1.

Выбранная стратегия демонтажа, изложенная в «Программе снятия с эксплуатации Чернобыльской АЭС», определяет возможность демонтажа на этапе прекращения эксплуатации внешних относительно ядерного реактора систем и элементов установок, которые не влияют на безопасность и не будут использованы на последующих этапах снятия с эксплуатации. С февраля 2012 года ведутся работы по демонтажу оборудования и конструктивных элементов, его фрагментации, дезактивации и освобождению от регулирующего контроля.



В рамках проектов международной технической помощи с частичным финансированием украинской стороной на промплощадке ЧАЭС построены и строятся объекты, необходимые для снятия энергоблоков с эксплуатации.



● Промышленный комплекс по обращению с твердыми радиоактивными отходами (ПКОТРО) для приема, переработки и/или захоронения твердых РАО, накопленных за время эксплуатации, и тех, которые будут образовываться в процессе снятия с эксплуатации ЧАЭС, а также эксплуатационных твердых РАО объекта «Укрытие»

● *Industrial Complex for Solid Radwaste Management (ICSRM) for acceptance, processing and/or disposal of solid waste accumulated during operation and of the waste that will be generated within ChNPP decommissioning, as well as operational SRW of the Shelter Object*



● Хранилище отработавшего ядерного топлива (ХОЯТ-2) для приема, подготовки к хранению и непосредственно хранения отработавших тепловыделяющих сборок, накопленных на Чернобыльской АЭС за период эксплуатации



● Промышленно-отопительная котельная для теплоснабжения объектов площадки после окончательной остановки энергоблоков, производства горячей воды и пара, необходимых для работы объектов по обращению с отработавшим ядерным топливом и радиоактивными отходами, оборудования и систем, которые остаются в эксплуатации, а также для технологических и административных зданий и сооружений

● *Industrial-Heating Plant designed for heat supply to the site facilities after final shutdown of the Units, production of hot water and steam required for operation of the facilities for spent nuclear fuel and radioactive waste management, equipment and systems remaining in operation, as well as for engineering and administrative buildings and structures*



● Комплекс по производству металлических бочек и железобетонных контейнеров, который обеспечит изготовление упаковок для безопасной переработки, хранения и захоронения радиоактивных отходов



◉ **Interim Storage Facility for Spent Nuclear Fuel (ISF-2) for acceptance, preparation for storage and storage of spent fuel assemblies accumulated at Chernobyl NPP during its operation**



◉ **Завод по переработке жидких радиоактивных отходов (ЗПЖРО), предназначенный для переработки ЖРО, накопленных за время эксплуатации, и тех, которые будут образовываться в процессе снятия с эксплуатации ЧАЭС, а также эксплуатационных ЖРО объекта «Укрытие»**

◉ **Liquid Radwaste Treatment Plant (LRTP) designed for treatment of LRW accumulated during operation and of LRW that will be generated from ChNPP decommissioning, as well as operational LRW of the Shelter Object**



◉ **Complex for Manufacturing Steel Drums and Reinforced Concrete Containers that will manufacture packages for safe processing, storing and disposal of radioactive waste**



◉ **Модернизация производственных мощностей по измельчению высокоактивных длиномерных отходов, то есть оборудования и специзделий, которые находились в процессе эксплуатации энергоблоков в активной зоне реакторов**

◉ **Modernization of long-length high level waste cutting facility, i.e. equipment and special items located used during Units operation in the reactor core**

26 апреля 1986 года в результате наибольшей за историю атомной энергетики аварии был разрушен четвертый энергоблок Чернобыльской АЭС. Среди многих проблем, возникших в результате аварии, одной из важнейших была изоляция разрушенного реактора с целью предотвращения поступления радиоактивных веществ в окружающую среду, а в перспективе – его долговременное и безопасное захоронение.

Первый этап решения проблемы был завершен в ноябре 1986 г. строительством защитного сооружения – объекта «Укрытие» (ОУ). Однако чрезвычайно сжатые сроки строительства в условиях высоких уровней радиации, использование дистанционных методов, недостаточная прочность уцелевших конструкций 4 блока, ставших опорой для строительных конструкций объекта «Укрытие», большое количество радиоактивных материалов и топлива внутри предопределили наличие многочисленных рисков и необходимость их минимизации.

Разработанный при взаимодействии Комиссии Евросоюза, Украины, США и групп украинских и международных экспертов «План осуществления мероприятий на объекте «Укрытие» (ПОМ) стал стратегической программой приведения в экологически безопасное состояние самого тяжелого наследия аварии 1986 года.

На первом этапе реализации ПОМ главное внимание было сосредоточено на подготовительных и инженерных работах. В период с 1998 по 2000 год в рамках ПОМ были выполнены работы по повышению безопасности ОУ и улучшению инфраструктуры, а также выполнена стабилизация строительных конструкций, которые нуждались в безотлагательном укреплении. Эти работы заложили основу для успешного выполнения последующих, гораздо более сложных работ.

Одним из главных приоритетов была оценка состояния существующего «Укрытия» и минимизация риска обрушения. Проект стабилизации критических строительных конструкций существующего саркофага был реализован в течение 2004-2008 годов.

Были выполнены работы по усилению опор балки «Мамонт», усилению верхнего яруса железобетонного каркаса и аварийных



плит перекрытия деаэрационной этажерки, усиление северной стены, укрепление южной части кровли, ремонт легкой кровли, усиление западной стены. Были выполнены важные стабилизационные работы, в результате которых 80 процентов нагрузки кровли саркофага теперь приходится на новые конструкции.

Эти работы значительно уменьшили риск обрушения «Укрытия» на период до 15 лет, что дает время для строительства над поврежденным блоком нового безопасного конфайнмента.

Стабилизация проводилась в условиях высоких уровней радиации. Чтобы избежать переоблучения персонала, применялись технологии экранирования, специальные защитные костюмы, вводились ограничения по времени нахождения в опасных местах, дополнительный дозиметрический контроль.

Стабилизация строительных конструкций ОУ была выполнена в установленные графиком сроки с бюджетом около 50 млн. долларов. Это пока самый масштабный выполненный проект на площадке, имеющий важнейшее значение для обеспечения безопасности как персонала ЧАЭС, так и жителей территорий за пределами зоны отчуждения.





On April 26, 1986, as a result of the largest accident in nuclear-power engineering history, the Chernobyl NPP Unit 4 was destroyed. Among many problems appeared from the accident, one of the most important was isolation of destroyed reactor to prevent release of radioactive substances into the environment, and in prospect its long-term and safe disposal.

The first stage of problem-solving was completed in November 1986 by means of constructing a protecting structure called Shelter Object (SO). However, very tight deadlines for construction under conditions of high radiation levels, application of remote-acting methods, insufficient robustness of undamaged structures of Unit 4 having become load-bearing for building structures of the Shelter, huge amount of radioactive materials and fuel inside, all these predetermined many hazards and necessity of their minimization.

The Shelter Implementation Plan (SIP) developed in coordination with the European Union Commission, Ukraine, the USA and the teams of Ukrainian and international experts became a strategic program for bringing the most severe legacy of 1986 accident to environmentally safe condition.

During the first stage of SIP performance, the main attention was focused on preparatory and engineering activities. During 1998-2000 under SIP, the works on improvement of the Shelter Object safety and infrastructure were performed, and stabilization of building structures required to be reinforced immediately was carried out. These activities laid a basis for successful performance of subsequent much more complicated works.

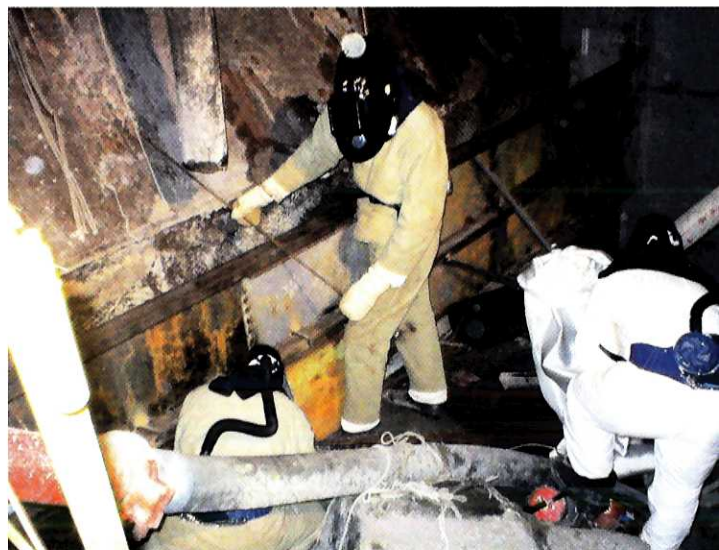
One of the priorities was to assess the existing Shelter condition and minimize a collapse hazard. The project of stabilizing the building structures of existing sarcophagus was implemented during 2004-2008.

The following activities were completed: stabilization of "Mammoth" beam supports, reinforcement of upper tier of reinforced concrete frame and emergency floor panels of Deaerator Stack, reinforcement of the northern wall, strengthening of the southern roof part, repair of light roof, and reinforcement of the western wall. There were performed the important stabilization activities, as a result of which 80% of the sarcophagus roof load is now carried by new structures.

These activities significantly reduced a hazard of the Shelter collapse for a period of up to 15 years that gives time for construction of new safe confinement over the damaged Unit.

Stabilization was carried out under the conditions of high radiation levels. In order to prevent personnel overexposure, the shielding techniques and special protective suits were applied; the time limits for staying in hazardous places were imposed and additional radiation monitoring was performed.

Stabilization of Shelter building structures was implemented within terms prescribed by the schedule with budget of about USD 50 million. This is the most major project implemented on site so far, which has the great importance for safety assurance of both ChNPP personnel and inhabitants of the territories beyond the Exclusion Zone.





Важными вехами в реализации ПОМ стали работы по повышению безопасности ОУ. Создана интегрированная автоматизированная система контроля, которая в режиме реального времени обеспечивает контроль ядерной и радиационной безопасности, состояния основных строительных конструкций ОУ, сейсмической активности в данном районе. Были созданы современные системы противопожарной и физической защиты объекта «Укрытие». В поддержку планирования и безопасного выполнения работ создана интегрированная база данных. Эти работы позволили повысить безопасность существующего объекта «Укрытие».

Однако главным приоритетом при выполнении всех работ является безопасность персонала. Построенный новый современный санпропускник на 1430 работников предлагает медицинские услуги и скорую помощь. Кроме того, весь персонал проходит специальное обучение в центре подготовки персонала, обеспечивается радиационный контроль, а также ведется постоянный медицинский и биофизический мониторинг.

Работа по реализации ПОМ находится под постоянным контролем группы управления проектом, сформированной из специалистов Bechtel, Battelle Memorial Institute и персонала ЧАЭС.



Стоимость всего плана преобразования Укрытия более € 1,5 млрд., его завершение планируется к 2016 году. Он финансируется за счет взносов из более чем 40 стран и организаций, которые аккумулируются в Чернобыльском Фонде «Укрытие».

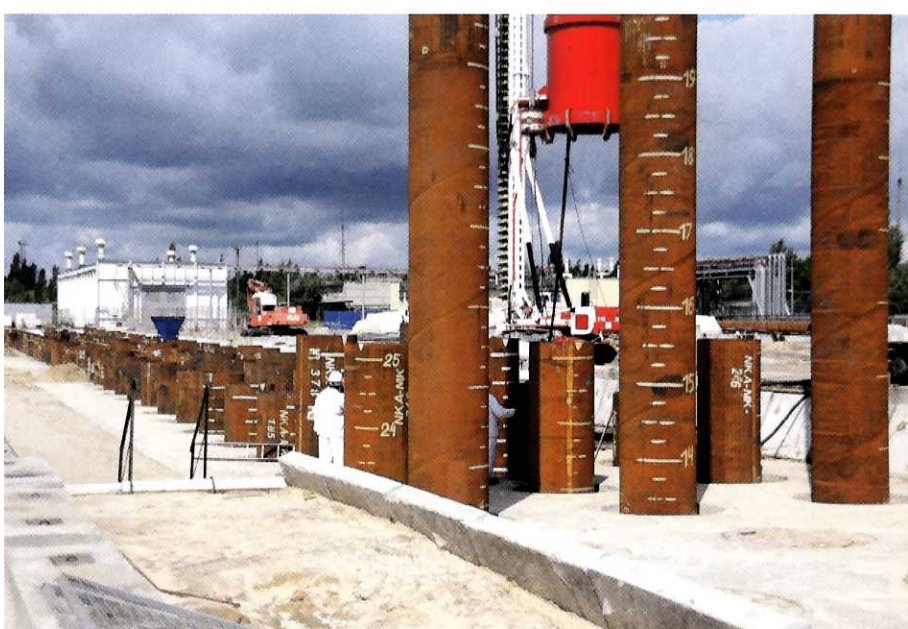
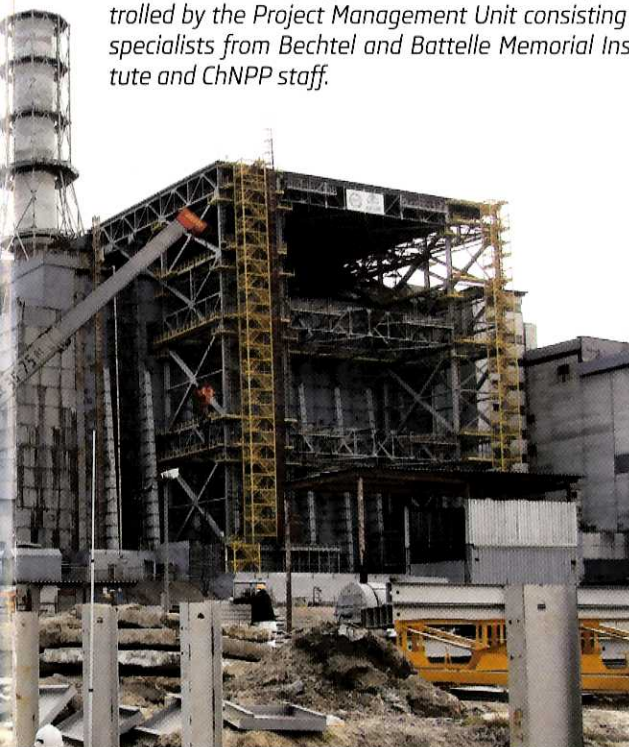
20 декабря 1995 года в г.Отава (Канада) был подписан Меморандум о взаимопонимании между Правительством Украины и Правительствами стран «Большой семерки» и Комиссией Европейского Сообщества относительно закрытия Чернобыльской АЭС. Этим документом стороны подтвердили свое согласие реализовать всеобъемлющую программу поддержки решения Украины о закрытии Чернобыльской АЭС до 2000 года. В Меморандуме отмечено, что Украина и «Большая семерка» будут продолжать сотрудничество для разработки рентабельного и экологически приемлемого подхода к решению проблемы Укрытия для 4-го энергоблока Чернобыльской АЭС, включая скорейшее определение технических и финансовых вариантов как основы для просмотра финансовых требований.

В соответствии с Меморандумом был разработан Рекомендуемый Курс Действий, в котором определены потенциальные краткосрочные и долгосрочные мероприятия и предложен комплекс первоочередных мер по преобразованию объекта «Укрытие». В 1997 году основан специальный фонд – Чернобыльский Фонд «Укрытие» (ЧФУ), предназначенный для предоставления помощи Украине в преобразовании существующего «саркофага» в безопасную и экологически стабильную систему путем реализации Плана Осуществления Мероприятий на объекте «Укрытие». Администратором Фонда стал Европейский банк реконструкции и развития (ЕБРР).

The important milestones in SIP implementation was creating an integrated automated monitoring system, which on real-time basis ensures monitoring for nuclear and radiation safety, state of basic building structures of the Shelter and seismic activity within the region. The present day systems of fire protection for the Shelter Object and physical protection system were created. An integrated database was established to support safe work performance and planning. These activities enabled to improve safety of the existing Shelter Object.

However, the priority during performance of all works is personnel safety. The new built modern change facility for 1,430 people provides medical services and first aid. Moreover, all employees pass special-purpose training in the Training Center, radiation monitoring is provided, and continuous medical and biophysical monitoring is carried out.

The SIP work performance is continuously controlled by the Project Management Unit consisting of specialists from Bechtel and Battelle Memorial Institute and ChNPP staff.



The total cost for the Shelter transformation is more than € 1.5 billion. It is scheduled to be completed by 2016. It is funded from the accumulated in the Chernobyl Shelter Fund contributions of more than 40 countries and organizations.

The Memorandum of Understanding between the Government of Ukraine and the Governments of G-7 Countries and the European Community Commission regarding Chernobyl NPP Shutdown was signed on December 20, 1995 in Ottawa (Canada). By this document, the Parties acknowledged their consent to implement the Comprehensive Program of Supporting Ukraine's Decision to Shutdown Chernobyl NPP till 2000. It is stated in the Memorandum that Ukraine and G-7 will continue cooperation to develop a cost-effective and environmentally-acceptable approach to solve the problem associated with the Shelter of Chernobyl NPP Unit 4, including early determination of technical and financial options as a basis to review financial requirements.

In accordance with the Memorandum, an Advisory Policy was developed, where potential short-term and long-term actions are specified and series of primary measures on Shelter Object transformation are proposed. A specific fund called Chernobyl Shelter Fund (CSF) was established in 1997 intended to assist Ukraine in transforming the existing "sarcophagus" into safe and environmentally stable system by performing Shelter Implementation Plan. The European Bank for Reconstruction and Development (EBRD) became a Fund Administrator.

Строительство нового безопасного конфайнмента над существующим объектом «Укрытие» является ключевой частью проекта ПОМ и одним из важнейших условий преобразования этого объекта в экологически безопасную систему.

Проектирование и строительство нового безопасного конфайнмента (НБК) не имеет аналогов в истории строительства. Сооружения такого масштаба никогда не строились в условиях радиационнозагрязненной площадки в непосредственной близости от эпицентра самой тяжелой ядерной аварии.

Контракт на это беспрецедентное строительство был присужден консорциуму Novarka во главе с французскими строительными компаниями Bouygues и Vinci. Проектирование НБК было начато в 2007 году, а в 2010 начались активные работы на площадке. До начала работ по строительству НБК был выполнен большой объем подготовительных работ, в ходе которых удалено более 55000 м³ технологических материалов и твердых радиоактивных отходов, в том числе высокоактивных, 4 единицы техники, захороненной под слоем грунта в период выполнения работ по возведению объекта «Укрытие» в 1986 году.

Работы выполнялись в радиационно опасных условиях, непосредственно возле объекта «Укрытие». Это потребовало разработки и внедрения комплекса мероприятий по радиационной защите персонала и окружающей среды.

Консорциум работает с украинскими субподрядчиками, а также с субподрядчиками из разных стран мира. Например, стальные конструкции для Арки производит фирма CIMOLAI (Италия), крановое оборудование - PaR (США), поставку и установку обшивки - фирма OKYANUS (Турция).

Общее количество персонала, привлеченного к работам по строительству НБК, составляет около 1600 человек, куда



входит как непосредственно персонал Novarka, так и персонал 67 субподрядных организаций. Максимальное увеличение темпа объемов работ в соответствии с графиком реализации проекта потребует увеличения численности персонала до 2,5 тысяч человек.

Монтажные работы по возведению НБК начались 26 апреля 2012 года. В ноябре этого же года был выполнен первый подъем восточной части Арки, в июне 2013 - второй подъем, а в октябре 2013 эта часть Арки была поднята на проектную высоту 108 метров. Такие же этапы предстоит выполнить для западной части Арки, после чего они будут соединены и надвинуты на существующее «Укрытие».

После завершения строительства НБК, запланированного на конец 2015 года, будет обеспечена защита ОУ от постоянного ухудшения состояния вследствие воздействия погодных условий, предотвращен выброс радиоактивной пыли в окружающую среду, включая выброс от случайного обрушения ОУ. НБК также обеспечит безопасную рабочую среду, что позволит произвести ранний демонтаж кровли ОУ и нестабильных строительных конструкций.

Вентиляционная труба второй очереди ЧАЭС (ВТ-2), препятствующая устройству восточного торца НБК, демонтирована в 2013 году. Для обеспечения потребителей блока №3, хранилища жидких и твердых отходов, а также объекта «Укрытие» были выполнены работы по возведению новой вентиляционной трубы (НВТ) с одновременной частичной реконструкцией существующих систем вентиляции и системы радиационного контроля.



Construction of New Safe Confinement over available Shelter Object is a key part of SIP project and one of the most important conditions of the facility transformation into ecologically safe system.



Design and construction of New Safe Confinement (NSC) is unique in the construction history. The structures of such scale have never been built under conditions of radioactively contaminated site in close proximity to the epicenter of the most severe nuclear accident.

A contract for this unprecedented construction was awarded to NOVARKA Consortium in 2007 headed by French construction companies Bouygues and Vinci. The NSC designing was commenced in 2007, and active operations on site were started in 2010. Prior to NSC construction work commencement, a large scope of preparatory works was performed, during which more than 55,000 m³ of process materials and solid radioactive waste were removed, including high-level ones, 4 units of machinery buried under soil layer during Shelter Object construction in 1986.

The works were performed under radiation hazardous conditions in close proximity to the Shelter Object. This required development and implementation of a set of measures associated with radiation protection of personnel and environment.

The Consortium is cooperated with Ukrainian subcontractors, as well as subcontracting organizations from different countries of the world. For instance, the steel structures for the Arch are produced by CIMOLAI Company (Italy), the crane equipment by PaR Company (USA), supply and mounting of cladding by OKYANUS Company (Turkey).

The total quantity of staff involved in NSC construction is about 1,600 people, consisting both of NOVARKA personnel and employees of 67 subcontracting organizations. The maximum increase of work scope rate in accordance with project implementation schedule will require increase of personnel quantity up to 2,500 people.

The assembling operations on NSC construction were commenced on April 26, 2012. The first lifting of the Arch eastern section was performed in November that year, the second lifting in June 2013, and this section of the Arch was lifted to a design height of 108 meters in October 2013. The same operations are to be carried out for western section of the Arch, following which they will be joined and slid over available Shelter.

Upon completion of NSC construction scheduled for the end of 2015, the Shelter will be protected from continuous deterioration of the facility due to impact of weather conditions, discharge of radioactive dust into the environment will be prevented, including discharge from accidental collapse of the Shelter. The NSC will also provide safe working environment enabling to perform early dismantling of the Shelter roof and unstable building structures.



ChNPP Generation 2 Ventilation Stack (VS-2) which impeded the arrangement of NSC eastern end wall was dismantled in 2013. The activities on installing New Ventilation Stack (NVS) were performed to provide for the demands of Unit 3, Liquid and Solid Radwaste Storage Facility, and Shelter Object, including simultaneous partial reconstruction of available ventilation systems and radiation monitoring system.



ПРОЕКТ «СТРОИТЕЛЬСТВО НОВОГО БЕЗОПАСНОГО КОНФАЙНМЕНТА»

Заказчик: ГСП «Чернобыльская атомная электростанция» (ГСП ЧАЭС)

Инженер: Группа управления проектом (ГУП) – Bechtel (США) – Bettelle Memorial (США) – ЧАЭС

Подрядчик (Проектирование-Закупки-Строительство): Совместное предприятие NOVARKA, Франция (VINCI Construction Grands Projects – 50% / Bouygues Travaux Publics – 50%)

Финансирование: Чернобыльский фонд «Укрытие» (ЧФУ)
Распорядитель средств ЧФУ: Европейский банк Реконструкции и Развития (ЕБРР)

Стоимость Контракта: 935 млн. евро

Дата подписания Контракта: 10 августа 2007 года

Начало работ по Контракту: 29 октября 2007 года

Дата завершения Контракта: 15 октября 2015 года

"NEW SAFE CONFINEMENT CONSTRUCTION" PROJECT

Employer: SSE "Chernobyl Nuclear Power Plant"
(SSE ChNPP)

Engineer: Project Management Unit (PMU) – Bechtel (USA) – Bettelle Memorial (USA) – ChNPP

Contractor (Designing-Procurement-Construction): Joint Venture NOVARKA, France (VINCI Construction Grands Projects – 50% / Bouygues Travaux Publics – 50%)

Financing: Chernobyl Shelter Fund (CSF)

CSF Administrator: European Bank for Reconstruction and Development (EBRD)

Contract cost: € 935 million

Date of Contract signing: August 10, 2007

Contract work commencement: October 29, 2007

Contract completion date: October 15, 2015

НБК В ЦИФРАХ

Пролет Арки	257 м
Длина	162 м
Высота	109 м
Срок службы	100 лет
Температурный режим	от -30°C до +50°C
Сейсмическая зона	2 (9 баллов по шкале Рихтера)
Платформа монтажной зоны и фундаменты	81 000 м³ железобетона
Сваи стальные 25м x 1м диаметр	396 шт
Сваи бетонные 19м x 1м диаметр (постоянные фундаменты)	424 шт
Конструкция арки:	
- основные элементы (трубы диаметром >800 мм)	5700 шт
- вспомогательные элементы (узловые соединения)	4000 шт
- высокопрочные болты	650000 шт
Стальные конструкции	24 860 т
Временные конструкции	6280 т
Обшивка:	
- внешняя (многослойная)	86 000 м²
- внутренняя	78 000 м²
Общий вес	более 30 000 тонн

NSC IN FIGURES

The Arch span	257 m
Length	162 m
Height	109 m
Service life	100 years
Temperature conditions	from -30°C up to +50°C
Seismic zone	2 (magnitude 9 on the Richter Scale)
Assembling zone foundations and platform	81 000 m³ of reinforced concrete
Steel piles of 25 m x 1 m diameter	396 pcs
Concrete piles of 19 m x 1 m diameter (permanent foundations)	424 pcs
The Arch structure:	
- basic elements (tubes of >800 mm diameter)	5700 pcs
- auxiliary components (joint connections)	4000 pcs
- high strength bolts	650000 pcs
Steel structures	24 860 t
Temporary structures	6280 t
Cladding:	
- external (multi-layer)	86 000 m²
- internal	78 000 m²
Total weight	more than 30 000 t



ГСП "Чернобыльская АЭС" / *SSE Chernobyl NPP*
Отдел международного сотрудничества и информации
International Cooperation and Information Department

tel.: **+380 4579 26312**

fax: **+380 4579 26171**

e-mail: **icid@chnpp.gov.ua**

www.chnpp.gov.ua

