

СХВАТКА С НЕИЗВЕСТНОСТЬЮ

Сооружение саркофага над аварийным блоком Чернобыльской АЭС – это особое мужество

В конце ноября ежегодно на одной из престижных актовых площадок Москвы собираются ликвидаторы последствий аварии на Чернобыльской атомной электростанции, что произошла в ночь на 26 апреля 1986 года (организатором выступает Комитет общественных связей и молодежной политики столицы). Собираются бывшие и нынешние сотрудники атомной промышленности, военнослужащие Советской Армии, пожарной охраны, медицинские работники, другие специалисты, проявившие героизм в ликвидации последствий ЧП. Благодаря их профессионализму, мужеству, самоотверженности масштабы аварии удалось минимизировать.

В России в соответствии с Федеральным законом "О днях воинской славы и памятных датах России" 26 апреля отмечается памятная дата – День участников ликвидации последствий радиационных аварий и катастроф и памяти жертв этих аварий и катастроф. Ликвидаторы-атомщики последствий ЧП отмечают и другую не менее важную дату – 30 ноября 1986 года.

В тот день 38 лет назад Госкомиссия приняла объект "Укрытие". Менее чем за полгода участникам той стройки удалось совершить невероятное – в тяжелейших радиационных условиях закрыть защитным куполом четвертый блок Чернобыльской АЭС. Изолировать его так надежно, что уже не страшно было подойти к саркофагу и оставить на стенах автографы: "мы здесь были, мы это сделали".

О том, как шла уникальная работа, вспоминает Елена КОЗЛОВА, ветеран атомной отрасли, участник ликвидации последствий аварии на ЧАЭС в 1986-1987 годы.

Поручено Минсредмашу

15 мая правительство СССР поручило Минсредмашу выполнение работ, связанных с консервацией четвертого энергоблока ЧАЭС и относящихся к нему сооружений, а также захоронение радиоактивных отходов. В Чернобыль сразу вылетел глава ведомства Ефим Славский. Прошел весь машинный зал до развала, оценил обстановку, сказал: "Будем работать".

В кратчайшие сроки в министерстве были подготовлены документы для создания штаба, координирующего все работы на ЧАЭС. В течение суток, уже к 17 мая, была разработана структура управления строительства (УС-605). А 21 мая руководство УС-605 и первая смена строителей выехали в Чернобыль.

Генпроектировщиком укрытия был назначен Всесоюзный научно-исследовательский и проектный институт энергетической технологии (ВНИ-ПИЭТ). Научное руководство возложили на Институт атомной энергии им. Курчатова.

Радиационная разведка

Первым делом перед учеными, проектировщиками, конструкторами встал вопрос, каким образом одновременно с оперативными мерами по локализации источника выброса из аварийного блока разработать конструкцию постоянной защиты окружающей среды от ионизирующего излучения. Ясно было, что все развалы и зава-



Руководство Министерства
перед началом работ по возведению "Укрытия"

лы должны быть укрыты или бетоном, или грунтом, или какими-то экранами из тяжелых материалов, исключающих влияние излучения из аварийного блока. Но как при закрытом аварийном блоке создать системы контроля поведения активной массы реактора и при необходимости воздействовать на него?

Одной из важнейших задач стала разведка радиационных полей вокруг четвертого блока. Для этой цели в НИКИМТе решили оборудовать три машины разгражде-

ния. На защиту от радиации каждой ушло до 20 т свинца. И уже 31 мая первая машина отправилась к аварийному блоку. Оказалось, что мощность радиации около развала доходила до 2 тыс. Р/ч. Если бы машина в этой зоне заглохла, вытащить ее было бы нечем. Люди, находящиеся внутри, отлично понимали, что рискуют жизнью. Позже все три защищенные машины работали на уборке высокоактивных обломков.

Подушка-холодильник

В первые дни работы у многих специалистов возникли опасения, что нижний ярус строительных конструкций аварийного блока не выдержит температурных нагрузок и дополнительного давления от насыпанных вертолетчиками материалов. Что реактор со всей оставшейся неконтролируемой массой под тяжестью все больше будет проседать, прожигая грунт, что приведет к радиоактивному загрязнению грунтовых вод. Вот тогда и решили соорудить под реактором подушку 30х30 м – огромный железобетонный монолит, который должен был стать не только фундаментом, но и холодильником. Внутри решено было разместить трубы для подачи воды с целью охлаждения пространства под реактором.

Радиационная опасность усугублялась сильной жарой. Температура в тоннеле достигала 60°C. Невероятно тяже-



ЧЕРНОВЫЛЬСКАЯ АВАРИЯ 1986 ГОДА



Съем клеевого захвата вместе с кусками кровли

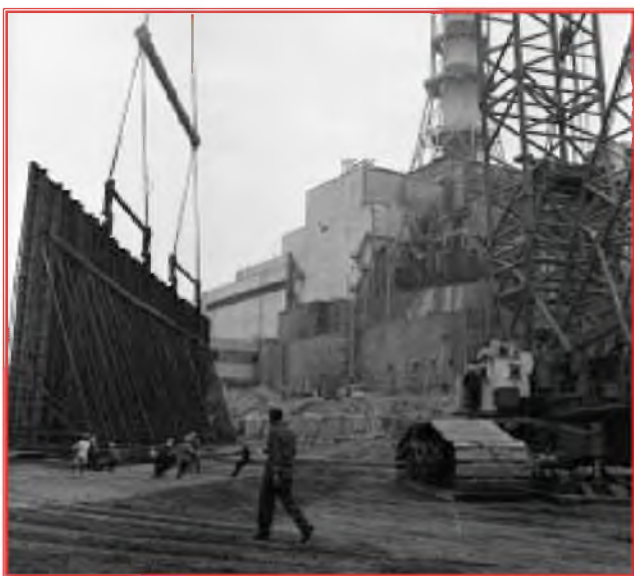
В ночь на 26 апреля 1986 г., в 1 час 26 минут, на 4-м энергоблоке Чернобыльской атомной электростанции имени В.И. Ленина (ЧАЭС), расположенной на территории СССР, произошел взрыв реактора.

В результате аварии (считается одной из крупнейших техногенных катастроф XX века и крупнейшей в истории атомной энергетики) был полностью разрушен реактор и в окружающую среду выброшено большое количество радиоактивных веществ, что повлекло за собой смерти и болезни, заражение части территории Украины, Белоруссии и России. Более 115 тыс. чел. были эвакуированы из 30-километровой зоны. От лучевой болезни пострадали тысячи человек. Пострадавших могло быть гораздо больше (десятки тысяч человек!), но, благодаря оперативной реакции властей и профессионализму ликвидаторов последствий аварии, ее масштабы удалось минимизировать. Св. 600 тыс. человек участвовали в ликвидации последствий аварии (катастрофы) и получили высокие дозы радиации. Многие из них были награждены орденами и медалями СССР. **Героизм в ликвидации последствий ЧП проявили сотрудники атомной промышленности, военнослужащие Советской Армии, пожарной охраны, медицинские работники, другие специалисты.**

20 мая 1986 года начались работы по созданию сооружения "Укрытие" – саркофага для 4-го энергоблока, который 30 ноября того же года был принят на техническое обслуживание. Окончательно ЧАЭС закрыли в 2000 г. В 2007 году было начато строительство сооружения "Укрытие-2" – нового саркофага (безопасный конфайнмент – изоляционное арочное сооружение высотой 108 м, длиной 150 м и шириной 257 м), который накрыл собой устаревшее "Укрытие" (введен в эксплуатацию в июле 2019 г.).



Все участники монтажа 4-го каскада



Подъем 3-й каскадной стенки

лая работа проводилась совместно со специалистами из Минугля. Был прокопан тоннель длиной 136 м шириной 2 м и высотой 2,4 м. Со 2 по 27 июня шли работы по монтажу регистров холодильника. Позже конструкции теплообменника забетонировали, создав дополнительный барьер выходу радиоактивности в окружающую среду.

18 вариантов проекта

Особая сложность проектирования и строительства "Укрытия" заключалась в том, что аналогов и технических решений для захоронения таких объектов в отечественной и мировой практике не было.

Проектировщики ВНИПИЭТ под руководством главного инженера института и автора проекта Владимира Курносова проработали 18 вариантов. В частности, устройство единого засыпного холма из щебня, бетона, металлических полых шаров, устройство арочного покрытия пролетом 230 м, устройство накатных сводов и куполов над реакторным залом пролетом до 100 м, устройство консольной надвигной кровли над машинным залом пролетом до 60 м и др. Все варианты в соответствии с технико-экономическими расчетами требовали значительного

расхода строительных материалов, а главное – трудозатрат и полутора-двух лет на возведение, что не отвечало требованию скорейшей ликвидации последствий аварии.

Окончательный вариант позволил предельно сократить срок строительства. Основная идея заключалась в том, что для возведения "Укрытия" в качестве опор несущих конструкций использовались бы сохранившиеся и полуразрушенные конструкции энергоблока.

Проект предусматривал поэтапное наступление на аварийный блок от периферии к центру. Последовательность выполнения работ была выстроена так, что каждая новая операция проводилась под радиационной защитой конструкций, возведенных на предыдущих этапах. Последовательно бетонировали территорию промплощадки слоем до 500 мм, возводили защитные стены высотой 6-8 м по всему наружному периметру.

Защитные стены выполняли так. В стороне от специальных железнодорожных платформ монтировали металлические блоки с опалубкой, образующие несущий каркас защитных стен. Защищенными бульдозерами платформы толкали в зону установки, а затем дистанционно с помощью заранее уложенных на платформу бетононоводов их бетонировали.

Монтаж "Укрытия"

Северная защитная стена со стороны основного завала выполнена в виде четырех уступов высотой до 12 м из бетона. Наружная опалубка уступов – из металлических щитов длиной до 54 м и высотой 12 м. Масса каждой монтажной единицы – более 100 т. Западная сторона энергоблока закрыта защитной бетонной стеной толщиной 1 м, высотой 45 м. Металлический несущий каркас стены монтировали контрфорсами – блоками размером 6x45 м, массой 92 т. Но это были не самые большие и тяжелые конструкции, которые устанавливали при монтаже "Укрытия" в условиях высоких радиационных полей.

Справка

Саркофаг спроектировали всего за три месяца – с 20 мая по 20 августа. Монтировали с июня по ноябрь 1986 года. Непосредственно в строительных работах приняли участие 90 тыс. человек. Строили "Укрытие" круглосуточно, вахтами. Иногда в одну смену на площадку выходило до 10 тыс. человек. За пять с половиной месяцев было уложено около 400 тыс. м³ бетона, смонтировано более 7,3 тыс. т металлоконструкций, снято и перемещено 90 тыс. м³ грунта.

Для создания покрытия над центральным залом и с южной стороны энергоблока (деаэрационной этажерки) необходимо было найти опоры для новых несущих конструкций. Причем расстояние между опорами не должно было превышать предельных размеров, обеспечивающих монтаж строительным краном. После тщательных исследований сохранившихся конструкций были найдены оптимальные решения. Но для этого проектировщикам, монтажникам и инженерам приходилось неоднократно подниматься в защищенной кабине – "Батискафе", который цепляли к стреле крана (что на стройках категорически запрещено) и осматривать место опоры.

По западной стороне аварийного блока опорой стала сохранившаяся монолитная стена. Для надежности ее усилили металлическим корсетом, заполненным бетоном. По северной стороне блока построили каскадную стену, по восточной стороне выбрали две сохранившиеся

монолитные выхлопные шахты. Для стороны деаэрационной этажерки спроектировали металлическую балку "Мамонт" длиной 70 м, высотой 6 м, шириной 2,4 м, массой вместе с траверсой 180 т. Для ее установки с огромным трудом были изготовлены две опоры, основанием которых послужил завал из обломков строительных конструкций высотой до 6 м. Основания под опоры были надежно закреплены бетоном и другими материалами.

Demag в помощь

Монтажные работы велись с помощью немецких кранов Demag грузоподъемностью на основной стреле 650 т и вспомогательной при вылете 90 м – 100 т. "Если бы не было этих кранов, я не знаю, как бы мы справились, даже думать не хочу", – отмечал автор проекта Владимир Курносов. Краны поступили на ЧАЭС в разобранном виде, и в отсутствие немецких специалистов наши монтажники из треста "Спецмонтажмеханизация" смогли оперативно собрать и запустить их в работу. Разобрались не только в механике, но и в электронике.

Но самым сложным был дистанционный монтаж металлоконструкций, который шел под руководством ведущих специалистов Минсредмаша в исключительно сложной радиационной обстановке. Это стало возможным благодаря внедрению специалистами НИКИМТа телевизионного и радиоуправления ходом строительного-монтажных работ.

"Самолет", который едва не упал

Для перекрытия центрального зала была разработана металлическая конструкция из двух балок общим весом 165 т. Монтаж ее над центральным залом полон был драматизма, так как в один из самых ответственных моментов, когда уже оставалось не более 2 м до окончательной установки этой грандиозной конструкции под названием "Самолет", разорвался трос лебедки крана, и все могло рухнуть в развал реактора, что привело бы к непредсказуемым последствиям. Хладнокровие и профессионализм руководителей и высококлассных специалистов Александра Усанова, Владимира Рудакова, Никифора Стрешевского, Леонида Кривошеина, Олега Ионова, крановщика Луки Красильникова и многих других, участвовавших в монтаже, предотвратили трагедию. Трое суток они не уходили с площадки. Владимир Курносов позже так вспоминал эти дни: "Когда кран поднял блок балок Б-2, "Самолет", и установил его сверху, я стоял и плакал. Мы затыкали, наконец, этот проклятый радиоактивный вулкан!"

К 1 октября 1986 года на эту балку были установлены 27 металлических труб перекрытия диаметром 1220 мм и длиной 36 м. Теперь можно было доложить МАГАТЭ и всему международному сообществу, что реактор четвертого блока изолирован от окружающей среды.

Елена КОЗЛОВА



Монтаж "Укрытия"
подходит к концу