

О «саркофаге» (или по-инженерному — объекте «Укрытие», возведенному на месте взорвавшегося четвертого блока Чернобыльской АЭС) столько слухов и легенд, что, кажется, и слова уже некуда встать.

Однако, периодически, в среднем два раза в год, волна этих слухов и легенд заметно поднимается. Первый раз — обычно весной, к очередной годовщине Чернобыльской катастрофы. А второй раз — ближе к концу года, когда утверждаются финансовые планы на следующий год и решается: сколько же миллионов дадут на «Укрытие» в этот раз! И кто-то, возможно, из числа заинтересованных в увеличении этих миллионов, начинает активно нагнетать ужасы о ядерном монстре: дескать, вот-вот он выйдет из подчинения, и тогда всем конец...

Информацию о том, что делается внутри «саркофага» тоже подают в зависимости от текущего момента. Если надо успокоить общественность, то говорят так: «в ядерном отношении объект безопасен». А когда разговор касается опять-таки финансов, то начинают доказывать, что в разрушенном блоке после взрыва осталось более 90 процентов (т. е. 150—160 тонн) радиоактивного топлива, и никто не знает, как оно себя поведет. И особенно впечатляют запугивания тем, что «саркофаг» день ото дня ветшает и совсем скоро может рухнуть, тем самым подняв до небес новое радиоактивное облако.

Чтобы услышать мнение специалистов по этому поводу, корреспондент «Вестника Чернобыля» Юрий ДРОНЖКЕВИЧ встретился с одним из авторов объекта «Укрытие», а ныне заместителем генерального директора межотраслевого научно-технического центра «Укрытие» Академии наук Украины А. А. БИЦКИМ. Алексей Андреевич ранее работал в Санкт-Петербурге, во ВНИПИЭТе, а недавно переехал на постоянную работу в Украину, поближе к своему детищу — к «Укрытию»...

— Алексей Андреевич, в каком качестве вы участвовали в ликвидации последствий катастрофы?

— В 1986 году я приехал в зону отчуждения заместителем плавного инженера проекта ВНИПИЭТ, затем стал главным инженером проекта «Укрытия» и всех других объектов 30-километровой зоны, и работал в этой должности до самого последнего времени.

— А что Вас из Санкт-Петербурга, второй столицы России, привело в Украину?

— Здесь несколько причин. Первая заключается в том, что такой напряженной и интересной работы, как здесь, у меня не было никогда. Это редчайшая удача. Кроме того, работая во ВНИПИЭТ, я постоянно тесно сотрудничал с учеными Академии наук Украины, специалистами украинских проектных институтов. У нас сложились хорошие отношения, мы дополняли друг друга. Все самое интересное и полезное для объекта «Укрытие» из их разработок я старался внедрить.

Но на мое решение повлияли и политические события. Если раньше объект «Укрытие» подчинялся Минатомэнергопрому СССР, который определял политику на этом объекте и нес за него ответственность, то теперь, после провозглашения Украиной независимости, вся ответственность легла на украинское руководство и державу. И не использовать накопленный МАЭПом и союзными институтами опыт, установившиеся плодотворные связи было бы просто преступно. Это прекрасно понимают ученые и производственники в Украине, и России. Я в этом смысле выполняю роль некоего связующего звена.

Ну, и присутствует чисто личная заинтересованность. Мне скоро исполнится 55 лет, не так уж и много осталось до конца активной трудовой деятельности, но мне хотелось бы увидеть «Укрытие» в преобразованном виде. Хочется убедиться лично, что окончательное решение проблемы «Укрытия» уже predetermined, снято социальное напряжение в Украине, да и во всем мире, связанное с этим объектом. Кстати, технико-экономическое обоснование на преобразование объекта «Укрытие» в экологически безопасную систему, которое легло в основу объявленного Украиной международного конкурса, впервые было сформулировано именно во ВНИПИЭТ и при моем непосредственном участии.

— Где сейчас находится Ваша семья?

— Жена и дочь живут пока в Санкт-Петербурге. Как только ре-

шится вопрос с моим гражданством и жильем, жена переедет в Украину без проблем. А вот дочь, сейчас она студентка Санкт-Петербургского университета, будет решать это самостоятельно после окончания учебы.

— Ну что же, Алексей Андреевич, давайте перейдем к уточнению некоторых деталей конструкции объекта «Укрытие». Много говорено и написано о балке «мамонт» и надежности ее опор. Как они устроены, насколько надежны?

— Возведение опор под балку «мамонт» — это было одно из самых сложных и рискованных мероприятий, которые проводились при возведении объекта «Укрытие». Чрезвычайно сложно было закрыть пространство между балками, на которых лежит трубный накат, и машинным залом, перекрыв при этом деаэрационную этажерку. Специалистами Украинского отделения института «Проектстальконструкция» были проведены расчеты и сконструированы металлоконструкции перекрытия этого участка блока. Если все прочие опоры возводились на каких-то сохранившихся конструкциях четвертого энергоблока, надежность которых можно было как-то оценить, то для балки «мамонт» нужда заставляла возводить опоры на развале, что было — хоть и рискованным, но, как стало ясно сейчас, единственно правильным инженерным решением.

При возведении этих опор мы попытались вначале забетонировать все участки у 51-й и 41-й осей. Но при этом бетон неконтролируемо растекался по помещениям и четко ограниченного омоноличенного участка создать не удавалось. Тогда придумали следующее: сутки лили бетон, потом насыпали щебень, который пытались разравнивать устройствами с дистанционным управлением, затем процесс повторяли снова и снова. Так пытались создать основу для будущей конструкции. Затем по 41-й оси была сделана опалубка для основного массива опоры. Но в нижней части ровной поверхности получить не удавалось. И тогда придумали ловушку из рыболовной сети. Она удержала бетон, но вытягиваясь под его грузом превратилась в конус, направленный острием вниз. Чтобы исправить положение мы стали производить отсыпку щебня вокруг этого конуса и бетонировать его. Получилась довольно устойчивая конструкция.

Сложнее было с опорой у 51-й оси. Там мы уже с рыболовной сетью не связывались. На более низких отметках укладывали мешки, наполненные бетоном, которые создали опорную стенку. Со стороны деаэрационной этажерки проемы пытались закрыть металлическими щитами, то есть принимали меры, чтобы бетон не уходил бесконтрольно и сохранился в нужном объеме. Это хоть и с большим трудом, но удалось. А вот выровнять поверхность опоры не удавалось. Тогда пошли на крайний шаг. Уровень гамма-излучения в этом месте после бетонирования был в пределах 15—30 рентген в час. На опору отсыпали щебень и пустили добровольцев, которые должны были выровнять поверхность. Работали они под тщательным дозиметрическим контролем, строго определенное время —

ТОЧКИ НАД «i»

Чем накроется «Укрытие»

и сразу дембель. У этих людей переоблучения не было. И буквально за два часа площадка была выровнена. Затем мы поставили на нее плоский ящик, залили его бетоном и опора была готова.

Но, зная в каких условиях эти опоры создавались, уверенности полной в том, что они выдержат следующие нагрузки, не было. Волновались все. Председателем Правительственной комиссии Б. Е. Щербиной была даже дана команда двум институтам проработать другие варианты перекрытия этого участка. Чтобы убедиться в надежности опор, поскольку такие конструкции расчету не поддаются, решили провести испытание практическим нагружением. Опору на 41-й оси испытывали под нагрузкой в 1,25 раза превышающей необходимую, на 51-й оси опору перегрузили в полтора раза. Практически это было сделано так: сварили сетчатые металлические ящики, в которые укладывали свинцовые чушки из пригруза суперлифта крана ДЕМАГ. Вес каждого ящика был в пределах 10 тонн. Затем выставляли их на опоры, держали там сутки, периодически проводя измерения. После этого был составлен и подписан акт о том, что опоры можно нагружать.

После этого был проведен монтаж балки «мамонт». Это сооружение весом 172 тонны, длиной 70 метров, закрыло пролет в 52 метра. Монтаж балки продолжался с 11 часов 30 минут дня и до 20 часов 30 минут вечера — 9 часов.

— А где эту балку собирали?

— Собирали ее на месте контрфорсной стены с западной стороны блока, затем через все сооружение переместили на южную сторону и установили.

В последующие годы, зная и помня обо всем, что происходило тогда, мы в 1988 году, когда производили паспортизацию всех помещений и ответственных строительных конструкций «Укрытия», пролезли по всем отметкам, начиная с шестой отметки деаэрационной этажерки и до самой опоры, нанесли все пустоты, просмотрели распределение нагрузок, которое идет по широкой плоскости, захватывая чем ниже, тем большую площадь. Однако все же принято было решение повозиться, но во все эти щели и пустоты закачать бетон, расклинить все это хозяйство. Что и было выполнено. То есть, сегодня под балкой «ма-

монт» созданы опоры, не вызывающие никаких сомнений.

А сама балка несет в половину меньшую нагрузку, чем первоначально предусматривалось. Первоначально все перекрытие должно было быть залито еще и слоем бетона. Но мы от него отказались, как отказались и от свинцового покрытия.

Дело в том, что опоры трубного наката опираются с одной стороны на сохранившиеся вентиляционно-выхлопные шахты, а с другой — на сохранившуюся стену 51-й оси, которая в результате взрыва подверглась деформации, отклонилась от своего первоначального положения. Поэтому мы подстраховались и дополнительную нагрузку решили не давать. И, наверное, правильно сделали. Сейчас, когда ставится цель преобразования объекта и его раз-

борки, это существенно облегчит задачу.

А тогда это решение вызвало очень отрицательную реакцию Правительственной комиссии. Но наш генеральный директор В. Курносов отстоял это решение. Подтвердила его и комиссия Госстроя, которую вызвал Б. Е. Щербина. Вот тогда и появилась цифра 30 лет, как срок службы сооружения. Комиссия учла коррозионную стойкость металла, влияние высоких радиационных полей, учла неопределенность опор.

Я хочу, чтобы все правильно поняли выражение «неопределенность» по отношению к опорам. Это неопределенность в том плане, что опоры не поддаются расчету обычным гостовским, сноровским методом.

— Это можно понять так, что у этих опор нет определенной геометрической формы, неизвестна их структура, направления распределения нагрузок?..

— Именно так. Конструкция нарушена взрывом. Визуально она вроде бы нормальная, но мы не знаем, есть ли в ней какие-либо внутренние изменения. А как на нее будут воздействовать кислые среды? Опоры под балку «мамонт» мы испытывали практически и совершенно спокойно за них. А к другим конструктивным элементам вообще подлезть нельзя было. Хотя визуально их осматривали из так называемых «батискафов». Это были будки, которые краном опускались в развал к нуждавшимся в осмотре конструкциям. Вообще, когда я впервые в эту будку залезал, мне пришлось себя заставить, честное слово! Вдруг с краном что-то случится и зависнешь там, или трос оборвется? Ведь совершенно бесполезен и страховочный канат. Но я уверен, что эти конструктивные элементы надежны. Ведь несут они сейчас гораздо меньшую нагрузку чем та, на которую были рассчитаны. Кроме того, все конструкции, на которые опирались балки, в свое время рассчитывались не только по прочностным качествам, но и из условий биологической защиты. То есть, это полутораметровые бетонные стены. В итоге их несущая способность, по сравнению с той, что была бы необходима под имевшиеся нагрузки, была в три-четыре раза выше.

— Но уверенность в устойчивости этих опор есть?

(Окончание на 2 стр.)

— Вне всякого сомнения! Нужно совершенно четко понять, что общая устойчивость сооружения в том виде, в котором оно сейчас находится, гарантирована на 1000 процентов. Нижние отметки вплоть до двенадцатой центральной блока реакторного отделения не подверглись никаким изменениям. Все это выполнено в монолитных конструкциях, которые имеют двойной запас прочности. Основные конструкции, шахта реактора и примыкающие к ней помещения, которые также выполнены из монолитного железобетона, хотя и получили по периферии некоторые повреждения, но устойчивость их не вызывает сомнений. Те массы бесконтрольно пролитого бетона, а его по примерным подсчетам около 100 тысяч кубометров, схватили как хомутом все эти конструкции, которые служат опорой для балок кровли. Пробетонирован завал центрального зала у основания стены по 51-й оси. Когда создавали опоры под перекрытия, опалубки достаточно плотной сделать не удалось и бетон лился в центральный зал и оттуда в шахту реактора. Когда бетонировался каскад северный, бетон тоже шел в центральный зал и оттуда в шахту реактора. Так что почти все топливо, которое находится в подреакторном пространстве, залито бетоном.

— Алексей Андреевич, говорят, что в высоких полях ионизирующего излучения бетон разрушается, рассыпается?

— В этом направлении исследования ведутся уже лет 25. И математики дают ответ, что в умеренных полях, до 100—150 рентген, значительных изменений, видимых, быстрых в структурном состоянии бетонных конструкций практически не происходит.

— А на конструкции объекта какие уровни действуют?

— В местах, где расположены топливосодержащие массы, на их поверхности максимально отмечены уровни порядка 1300—1400 рентген в час.

— Ну вот, совсем другие условия.

— Однозначного ответа о поведении бетона в высоких полях нет. Конечно, он теряет прочностные и структурные характеристики, но это очень длительный процесс и захватывает он только тонкий поверхностный слой. Бетон является хорошей биологической защитой. Если на поверхности конструкции мощность дозы гамма-излучения составляет 1000 рентген, то уже на глубине 100 мм она падает в три-четыре раза. И так далее в зависимости от жесткости облучения. А поскольку ограждающие конструкции биологической защиты сделаны монолитными толщиной до 1,5 метра, они дают уверенность в том, что необходимая прочность будет обеспечена.

Другое дело, что разрушение отдельных конструктивных элементов объекта происходило, происходит и будет происходить.

— Вы имеете в виду конструктивные элементы разрушенного блока, которые не несут какой-либо нагрузки?

— Да, эти разрушенные конструкции находятся в страшно неблагоприятных условиях: переменного температурно-влажностного режима, кислой среды, замачивания растворами пылеподавления и дезактивационными.

— Но эти конструкции ничего не держат?

— То, что как-то используется, укреплено в 1987—1988 годах. Например, южный зал ГЦН, где укреплены перекрытия. Проведены работы в расположенных под ним вентиляционных помещениях. Усилена деаэрационная этажерка путем бетонирования деаэраторов и устройства металлических растяжек колонн, а также разгрузочных металлоконструкций. Мощные металлические конструкции передают всю нагрузку кровли на стены. Была проведена масса мелких усилений по путям прохождения людей, устроены специальные защитные коридоры. Дальнейшее усиление строительных конструкций не только бесполезно и дорого, но и вредно, поскольку ухудшало бы работу самих конструкций. Забавный такой парадокс.

Но в середине объекта «Укрытие» будет разрушение отдельных ригелей, колонн, перекрытий. Это неизбежно время от времени. Однако, эти конструкции никакого значения для общего состояния сооружения не имеют. Другое дело, что при своем падении они могут поднимать радиоактивную пыль и провоцировать ее выброс за пределы объекта. Предвидя это, мы при возведении сооружения сразу продумывали

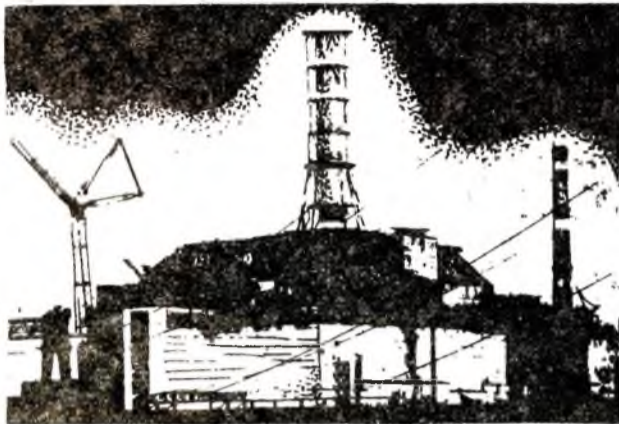
этих специалистов, располагающего одними из лучших в бывшем Союзе лабораториями испытаний строительных конструкций.

— И тем не менее, риску показаться полным невеждой, но задам вопрос «в лоб»: подвижки, вибрации на третьем энергоблоке могут спровоцировать обрушение объекта «Укрытие», или его кровли, или каких-то других несущих его конструкций?

точки над «i»

ЧЕМ
накроется

„УКРЫТИЕ“



и контрмеры, чтобы исключить вредное воздействие на окружающую среду. Сначала делались системы локального пылеподавления, затем общая. То же самое относится и к ядерной, и к радиационной безопасности.

В данный момент сооружение и в этой части находится в безопасном состоянии. Но мы должны предусмотреть все возможные контрмеры, если эта система начнет изменяться. К таким контрмерам можно отнести системы диагностики, пылеподавления, введение поглотителя нейтронов, обеспечивающего ядерную безопасность.

— Я бы попросил Вас, Алексей Андреевич, рассказать об устройстве фундамента под четвертым и третьим энергоблоками. Я был уверен, что существует единая фундаментная плита, но Ваши коллеги из ВНИПИЭТ пишут, что это не так.

— Ни одно сооружение большой протяженности и площади не возводится на единой плите. Возможны ведь температурные изменения, деформации. Нагрузки по площади сооружения распределяются неравномерно. Поэтому в обычной строительной практике все части таких сооружений отделяются друг от друга температурными, осадочными и деформационными швами. Чернобыльская АЭС не исключение. У каждого реакторного блока плита своя, у вентиляционного — своя. Они также отделены деформационными швами от деаэрационной этажерки и блока вспомогательных реакторных систем. Каждый блок существует как бы сам по себе, имеет свои осадки.

Когда возводится сооружение, то просчитывается его влияние на соседствующие с ним сооружения. В нашем случае после возведения объекта «Укрытие» его влияние на соседнее сооружение стало неопределенным вследствие неизвестности самого объекта. Потребовалось создание геодезической сети наблюдения за осадками и кренами этого сооружения. Начиная с первого квартала 1987 года и по сегодняшний день, раньше ежемесячно, а теперь раз в квартал мы сводим результаты наблюдений и анализируем. Так вот, за все это время осадок и кренов, превышающих допустимые нормы для обычных сооружений, не было. Мы провели еще более углубленную работу. Киевскому институту НИИСК в рамках разработки технико-экономического обоснования по преобразованию «Укрытия» была поставлена задача: весь блок будет превращен в бетонный куб. Большой нагрузки придумать невозможно. Они просчитали работу грунтового основания существующего объекта, этого же объекта в максимально нагруженном состоянии и влияния его на третий энергоблок и сделали вывод, что негативного воздействия на блоки вспомогательных систем, вентиляционных систем и третий энергоблок нет и быть не может. Это вывод института, пользующегося солидной репутацией, имеющего совершенно блестя-

— Этот вопрос мы ставили еще в 1987 году. Предстоящий пуск третьего энергоблока заставил это сделать. Просчитывались все возможные варианты. Тогда же вентиляционный блок, расположенный между третьим и четвертым энергоблоками и общий для них, был отсечен по всем коммуникациям от четвертого блока и отделен разделительной стеной. Такая же разделительная стенка была возведена в машзале. Кстати говоря, из машинного зала четвертого блока в 1987 году, когда туда заливало огромное количество дезактивационных растворов, стала поступать вода в машзал третьего блока. Тогда перед разделительной стеной был сделан перехват воды, такой прием, откуда вода откачивалась. Со временем это прекратилось.

— Еще одно из влияний со стороны «Укрытия». Поскольку там сосредоточено большое количество радиоактивных веществ, происходил прямой прострел через кровлю машзала и деаэрационные этажерки гамма-излучения в готовящиеся к пуску блоки. Дабы исключить это, было проведено наращивание разделительной стены выше кровли и на шесть осей кровли машинного зала в сторону третьего блока была закрыта свинцом.

Что означают вибрации на третьем блоке и как они повлияют на строительные конструкции четвертого. Как я уже говорил, все фундаменты разделены деформационными швами. Разрыв между самими конструкциями погасит все динамические воздействия, проход их исключен. По самому грунтовому основанию они тоже не пройдут. Все конструкции реакторных установок сделаны из мощнейших, массивных железобетонных конструкций, в которых благодаря их устойчивости передачи сейсмических волн не происходит, они гасятся за счет массы. В свое время я принимал участие в разборке старых реакторов в Челябинске. Рядом, в том же здании, был действующий реактор. Разбирали мы старые конструкции взрывным способом. На всех отметках действующего реактора мы поставили датчики и получили подтверждение того, что по массивным конструкциям сейсмические колебания практически не проходят. А когда есть разрыв, такой как деформационный шов, то прохождение колебаний исключено вообще.

— Некоторые специалисты говорят о конкретных замечаниях, которые были высказаны при приемке объекта «Укрытие» в эксплуатацию, но до сих пор якобы не устранены. В частности, не выданы расчеты строительных конструкций на природные воздействия, характерные для данного региона: осадки, ветер, перепады температуры, землетрясения.

— По землетрясениям мы провели исследования и расчеты. Нас волновало состояние конструкций, которые держатся без сварки и других закреплений только за счет собственного веса и сил трения. Просчитывались конструкции и на разнице давления, например, при смерче. Мас-

сы их рассчитывались таким образом, чтобы подвижки не было. Кроме того, нас волновало обводнение грунтового основания станции в результате подъема грунтовых вод. Расчеты показали, что даже при сеismальном землетрясении система строительных конструкций объекта выдержит.

А вот какова будет его реакция на ударные волны, сказать трудно. Ведь объект «Укрытие» невозможно отнести ни к каким нормам. Это не могильник, не хранилище, не действующая электростанция. И это хорошо понимают в Госатомнадзоре Украины.

— А на воздействие осадков есть расчеты?

— Конечно. Кстати этот вопрос возник при подготовке технико-экономического обоснования на новое сооружение. Вот оно должно быть выполнено по всем нормам и правилам. Мы составили перечень всех нагрузок, исключая падение самолета. Здесь предусмотрены экстремальные снеговые, ветровые, температурные нагрузки, от воздействия смерча, землетрясения, воздушной ударной волны и т. д.

— Как Вы относитесь к предложению бывшего директора предприятия «Объект «Укрытие» В. Щербина о подчинении объекта Минчернобылю Украины и решению, принятому Государственным концерном «Укратоэнергопром» о преобразовании предприятия «Объект «Укрытие» в структурное подразделение, фактически цех, ПО «Чернобыльская АЭС»? Учитывая, что первое специализируется на ликвидации последствий аварии, а второе — на производстве электроэнергии?

— Принципиальное мое мнение состоит в том, что объект «Укрытие» должен подчиняться одной организации. Та практика, когда он был подчинен сразу двум — Минчернобылю по финансированию и ПО «Чернобыльская АЭС» в производственном отношении — была совершенно ненормальной. Возможно, что правильным было бы и то, и другое решение, но мне думается, что решение о преобразовании этого предприятия в структурное подразделение ПО «ЧАЭС» больше соответствует сложившимся реалиям. Объект «Укрытие» является радиационно опасным объектом и возможные аварийные ситуации неизбежно затронут станцию. Поэтому, все мероприятия по таким ситуациям должны быть для станции и объекта «Укрытие» совместными. В связи с выводом ЧАЭС из эксплуатации, там появится много общих проблем с объектом, связанных с переработкой и хранением высокоактивных отходов. Кроме того, ПО «ЧАЭС» обладает реальной производственной мощностью, высококвалифицированным персоналом, чего у Минчернобыля нет. И еще. Предприятие «Объект «Укрытие» за два года существования действительно выросло в монстра, но не атомного, а управленческого. Произшло это не за счет роста численности производственного персонала, а за счет раздувания штатов управленцев, бухгалтерии, инженерно-технических работников различных отделов. Все эти службы есть на станции.

— Еще одно сомнение. Люди, руководители на станции психологически настроены на производство электроэнергии, с них спрашивают и всегда спрашивали именно за это. И вряд ли они смогут быстро перестроиться и достаточное внимание уделять проблемам объекта «Укрытие». В. Щербина именно на это и жаловался. Подсознательно этот объект так и останется для них второстепенным. Не нанесет ли это ущерб безопасной эксплуатации и преобразованию объекта?

— С моей точки зрения на ЧАЭС отдают себе отчет в том, что существующий под боком объект «Укрытие», если им не заниматься, в один момент перечеркнет всю их производственную деятельность и им же придется нести за это ответственность. Кроме того, решение Верховного Совета Украины о выведении из эксплуатации Чернобыльской АЭС никто не отменял. А это уже другая психология. Ведь выведение из эксплуатации энергоблоков имеет много общих технологий и направлений работ с преобразованием объекта «Укрытие» в экологически безопасную систему. Единая политика, единый руководитель должны быть при решении этих проблем.

Интервью взял
Юрий ДРОНЖКЕВИЧ.