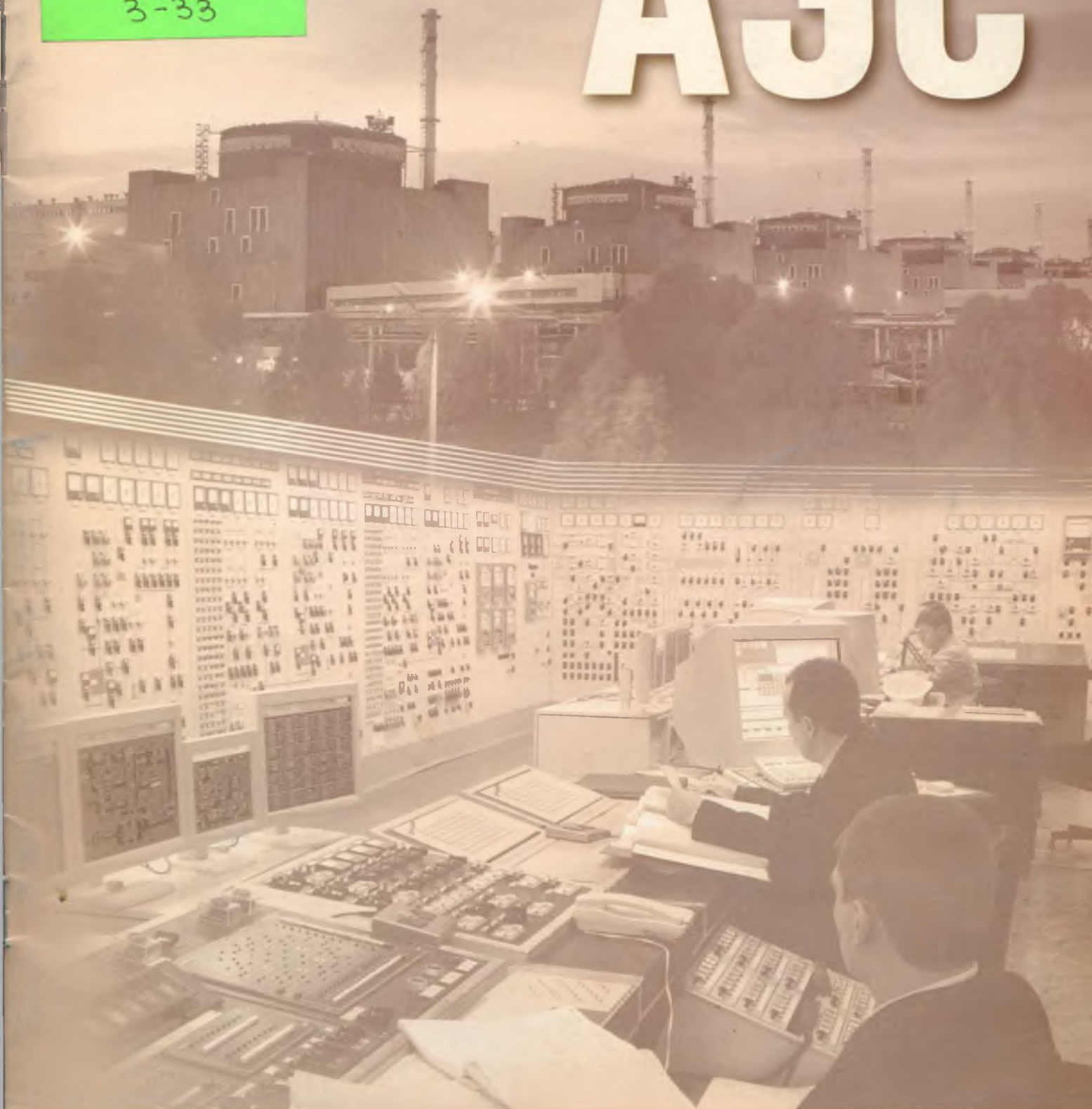


# ЗАПОРОЖСКАЯ АЭС

Бр 626

31.4

3-33



314  
3-33



Атомная энергетика заслуженно занимает одно из ведущих мест в экономике нашей страны, являясь гарантом ее развития и процветания.

В Украине нет альтернативы атомной энергетике, и ей должно быть уделено максимально возможное внимание со стороны общества и государства.

**В. А. ТИЩЕНКО**  
генеральный директор  
ОП Запорожская АЭС

Dr 626

X



Краеведение

Запорозька обласна  
бібліотека  
ім. О.М.Горького



# Запорожская АЭС — КРУПНЕЙШАЯ АТОМНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ В ЕВРОПЕ

Сегодня в Украине работают четыре атомных электростанции. Самой мощной из них является Запорожская АЭС. Она - крупнейшая атомная электростанция в Европе и третья по мощности - в мире.

На Запорожской АЭС эксплуатируются 6 энергоблоков мощностью 1 млн. кВт каждый. Здесь работает высокопрофессиональный коллектив опытных энергетиков.

Строительство Запорожской атомной электростанции было начато в 1979 году по унифицированному проекту АЭС с реакторами типа ВВЭР-1000. Первый энергоблок был введен в эксплуатацию 21 декабря 1984 года.

Строительство станции осуществлялось поточным методом - ежегодно в эксплуатацию вводился очередной энергоблок. И только блок №6 пущен в октябре 1995 го-



ОТКРЫТОЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ОРУ-750



ГИДРОСООРУЖЕНИЯ ЗАЭС

да после отмены моратория на сооружение новых АЭС в Украине. С этого момента Запорожская атомная электростанция стала крупнейшей в Европе.

В октябре 1996 года ЗАЭС вошла в состав государственного предприятия "Национальная атомная энергогенерирующая компания "Энергоатом".

В последние годы станция вырабатывает около 50% всей электроэнергии, производимой атомными электростанциями Украины, и почти 21% от общей выработки электроэнергии в стране. 10 млн. жителей Украины живут и работают благодаря электроэнергии Запорожской АЭС.

Коэффициент использования установленной мощности станции постоянно повышается. В последние годы этот показатель является самым высоким среди украинских атомных электростанций с реакторами типа ВВЭР-1000.

Сегодня Запорожская АЭС - это крупнейший энергетический объект в Украине, от работы которого зависит экономическая стабильность, безопасность и независимость страны.

Работа ЗАЭС - это сохранение рабочих мест на предприятиях других отраслей, залог стабильности и подъема украинской экономики.



НОЧНОЙ ВИД ЗАЭС



## ЗАЭС — СОВРЕМЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ, ОТВЕЧАЮЩЕЕ МЕЖДУНАРОДНЫМ НОРМАМ И ТРЕБОВАНИЯМ ЭКСПЛУАТАЦИИ

На протяжении многих лет приоритетами в работе руководства и персонала Запорожской АЭС являются:

- приверженность мировым стандартам культуры безопасности и качества;
- повышение уровня безопасности АЭС;
- выполнение плана по производству электроэнергии;
- качественное обслуживание и ремонт оборудования и систем;
- инженерное обеспечение и реконструкция оборудования;
- ответственность и профессионализм каждого работника.

За многолетний период эксплуатации Запорожская АЭС зарекомендовала себя надежным, безопасным, экономически выгодным и экологически чистым предприятием. Подтверждением этому являются следующие факты:

В 1992 году на ЗАЭС впервые в пределах бывшего СССР введен в действие полномасштабный тренажер для обучения оперативного персонала.

В 1993 году ЗАЭС первой среди других электростанций СНГ получила разрешение на выполнение функций самостоятельной эксплуатирующей организации.

В 1995 году Международный институт финансов и экономического партнерства вручил станции почетную награду "Факел Бирмингема" за успешное экономическое выживание и развитие в трудных условиях зарождающихся рыночных отношений.

ЗАЭС - первая в Украине и в пределах бывшего СССР построила сухое хранилище отработавшего ядерного топлива и тем самым решила проблему его хранения на ближайшие 50 лет.

В октябре 2000г по инициативе Запорожской АЭС была проведена партнерская проверка работы станции Московским центром Всемирной Ассоциации организаций, эксплуатирующих АЭС. По итогам проверки отмечено, что уровень эксплуатации ЗАЭС соответствует уровню лучших АЭС мира.

По итогам 2000г. Запорожская АЭС вошла в мировую тройку ядерных объектов-установок, обеспечивших полное выполнение "Гарантий МАГАТЭ...", т.е. наряду с еще двумя атомными станциями других стран она стала лидером в оценке результатов выполнения "Гарантий..." - в их применении на ЗАЭС инспекция МАГАТЭ не зафиксировала ни одного нарушения.

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ЗАЛ  
РЕАКТОРНОГО ОТДЕЛЕНИЯ  
ПЕРЕГРУЗОЧНАЯ МАШИНА





## ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЗАЭС — ВАЖНЕЙШЕЕ НАПРАВЛЕНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В проекте Запорожской АЭС принята структура трех полностью независимых систем безопасности энергоблоков. Каждая из них по своим характеристикам и набору оборудования достаточна для обеспечения безопасности блоков в любом из аварийных режимов.

Каждая из трех систем безопасности снабжена автономными технологическими механизмами и оборудованием, источниками снабжения электроэнергией и водой, а также средствами контроля, сигнализации, управления. Это исключает возможность одновременного выхода систем из строя.

Высокая радиационная безопасность ЗАЭС достигнута за счет использования принципа глубоководной защиты. Радиоактивные вещества удерживаются внутри последовательно расположенных физических барьеров.

Строительство реакторных отделений велось с учетом повышенных требований. Корпуса реакторов изготовлены из высокопрочной хромомолибденовой стали, обладающей высокой теплоустойчивостью и радиационной стойкостью. Все внутрикорпусные устройства сделаны таким образом, что при необходимости они могут быть быстро демонтированы и заменены. Это позволяет эффективно осуществлять их контроль и ремонт при периодических ревизиях.

В процессе эксплуатации регулярно проводятся ревизии оборудования с полной выгрузкой активной зоны и внутрикорпусных устройств. Осуществляется обследование внутренней поверхности корпуса реактора.

Конструкции реакторных отделений обладают высокой степенью сейсмостойкости и рассчитаны на удар падающего самолета. В проектах конструкций учтены возможные воздействия экстремальных атмосферных и климатических нагрузок.

Промышленная площадка ЗАЭС охраняется силами Министерства внутренних дел Украины, при этом используется комплекс инженерно-технических средств охраны, который отвечает требованиям, предъявляемым к физической защите особо важных объектов.



НА ЦЕНТРАЛЬНОМ ЩИТЕ  
РАДИАЦИОННОГО  
КОНТРОЛЯ ЗАЭС





ВЫПОЛНЕНИЕ НА ЗАВОДЕ НСОиТ  
ЗАПОРОВСКОЙ АЭС ЗАКАЗА ДЛЯ  
РЕМОНТНОЙ КАМПАНИИ

## **ЗАЭС — МНОГОТЫСЯЧНЫЙ КОЛЛЕКТИВ ПРОФЕССИОНАЛОВ**



История строительства Запорожской АЭС является историей повседневного кропотливого труда, надежной и качественной работы, которая сформировала трудовой коллектив на традициях профессионализма, приверженности высоким стандартам культуры безопасности и качества.

Строительство и пуск первого энергоблока стали хорошей школой для многих специалистов, которых мы сегодня относим к технической элите станции.

За пуск 1-го энергоблока Запорожской АЭС к правительственным наградам СССР было представлено 19 работников. Они были награждены орденами Трудового Красного Знамени и Знак Почета, медалями "За трудовую доблесть" и "За трудовое отличие". Всего за 16 лет эксплуатации станции к государственным наградам были представлены 44 работника ЗАЭС.

Большая заслуга в создании Запорожской АЭС как мощного современного предприятия принадлежит таким профессионалам-атомщикам, как Прохоров Леонид Васильевич, Волков Александр Павлович; Бронников Владимир Константинович, Плохий Тарас Григорьевич, Швоев Анатолий Федорович и многим другим.

Традиции трудового коллектива ЗАЭС позволили в сложнейших условиях обеспечить сооружение и ввод в 1996г. в эксплуатацию шестого энергоблока - первого крупного промышленного объекта независимой Украины.

Сегодня отбор и профессиональная подготовка персонала рассматриваются как важнейший элемент системы безопасности атомной электростанции.

При приеме на работу оцениваются уровни развития профессиональных и личностных качеств, особенности характера, стиль взаимодействия в группе, т.е. те качества, которые должны обеспечить успешную работу специалиста



## КАЧЕСТВО ПОДГОТОВКИ ПЕРСОНАЛА — НА МЕЖДУНАРОДНЫЙ УРОВЕНЬ

Для поддержания высокого уровня профессиональной подготовки персонала на Запорожской АЭС создан Учебно-тренировочный центр (УТЦ), в состав которого входит полномасштабный тренажер (ПМТ).

Основными задачами УТЦ являются:

- подготовка оперативного персонала на должность и поддержание его квалификации;
- обучение и повышение квалификации ремонтного персонала ОП ЗАЭС;
- организация повышения квалификации руководителей и специалистов ОП ЗАЭС;
- обучение работников ОП ЗАЭС по вопросам охраны труда, промсанитарии и гигиены, правилам пожарной, радиационной безопасности, культуре безопасности.

Учебный процесс в УТЦ осуществляют более 50 специалистов-инструкторов, обладающих большим производственным опытом и прошедших психолого-педагогическую подготовку. В ходе реализации международных проектов в области подготовки персонала они освоили системный подход к обучению и сегодня внедряют его на практике.

Техническая база функционирования системы подготовки персонала в УТЦ включает такие моделирующие средства, как полномасштабный тренажер-прототип энергоблока №5, локальные тренажеры, автоматизированные обучающие системы. Кроме этого, созданы и оборудованы компьютерные классы общего назначения, лаборатории, специализированные аудитории, блок учебных мастерских, работает лаборатория психофизиологического обследования персонала.

Полномасштабный тренажер УТЦ был принят в эксплуатацию в 1992г. Он представляет собой аналог блочного щита управления энергоблока № 5 ЗАЭС. Учебно-методическое обеспечение, созданное за годы его эксплуатации, самое полное среди всех ПМТ атомных станций Украины. Все инструкторы тренажера прошли профессиональное становление от рабочих до начальников смен энергоблоков.

На полномасштабном тренажере проходит обучение весь оперативный состав блочных щитов управления. Здесь проводятся учебно-тренировочные занятия, противоаварийные, индивидуальные, а также внеплановые тренировки оперативного персонала.

Коллектив ПМТ уверенно выполняет возрастающие с каждым годом требования надзорных органов Украины.

Миссия МАГАТЭ отмечает значительные достижения учебно-тренировочного центра в области качества подготовки персонала.

СОТРУДНИЦЫ  
ЛАБОРАТОРИИ ГАЗОВОЙ  
ХРОМОГРАФИИ





## СУХОЕ ХРАНИЛИЩЕ ОТРАБОТАВШЕГО ЯДЕРНОГО ТОПЛИВА



Запорожская АЭС первой из атомных электростанций Украины с реакторами типа ВВЭР создала на своей площадке сухое хранилище отработавшего ядерного топлива (СХОЯТ).

Решение о его строительстве было принято в условиях, когда в начале 90-х годов стало невозможно вывозить отработавшее ядерное топливо в Россию и, соответственно, на энергоблоках ЗАЭС начало резко сокращаться количество свободных мест для его хранения. Сложилась угроза остановки станции в обозримой перспективе.

В такой тревожной обстановке Запорожская АЭС объявила международный конкурс на лучший проект временного хранилища отработавшего топлива. После тщательного анализа комиссия выбрала проект, основанный на технологии сухого вентилируемого контейнерного хранения, разработанный американскими компаниями "Сиерра Ньюклар Корпорейшн" и "Дюк инжиниринг энд сервисез".

Их технология была признана экологически безопасной, эффективной, рентабельной и наиболее отвечающей специфическим потребностям ЗАЭС. На тот момент она уже была лицензирована в надзорных органах США и реализована на двух американских АЭС.

СХОЯТ представляет собой специальную бетонную площадку хранения размером 64 на 186 м, на которой размещены контейнеры с отработавшим ядерным топливом. Каждый контейнер состоит из двух компонентов: внутреннего (многоместная корзина хранения) и внешнего (вентилируемого бетонного контейнера). Контейнеры обеспечивают сухое, герметичное и безопасное хранение топливных сборок.

Хранилище рассчитано на 380 контейнеров, в которых можно поместить 9000 сборок с отработавшим ядерным топливом. Оно сможет принять отработавшее топливо Запорожской АЭС за весь период ее эксплуатации. При этом здесь будет храниться только топливо с энергоблоков ЗАЭС, как это оговорено в требованиях лицензии.

Весь комплект документации по проектированию и обоснованию безопасности СХОЯТ разработан высококвалифицированными специалистами, прошел необходимую экспертизу и соответствует действующим нормам и правилам.

Персонал, занятый на СХОЯТ, прошел все необходимые стадии обучения, проверки знаний и допущен к самостоятельному выполнению работ. Каждый шаг, каждая операция пер-



ПЕРВЫЕ КОНТЕЙНЕРЫ СХОЯТ



**Строительство ПМТ для ремонтного персонала**

сонала регламентированы специальным комплексом инструкций.

Оборудование прошло сертификацию, подтвердившую его качество. Были проведены все необходимые наладочные работы и комплексные испытания, которые подтвердили, что оборудование адаптировано под условия и транспортно-технологические операции ЗАЭС.

Проект СХОЯТ ценен с точки зрения национального производства тем, что его компоненты изготавливаются на предприятиях Украины из отечественных материалов. Контейнеры производятся на расположенных в Энергодаре предприятиях - заводе нестандартного оборудования и трубопроводов (НСОиТ) и заводе специальных конструкций (ЗСК).

Для организации производства элементов СХОЯТ были привлечены Институт имени Патона (Киев), Укрэнэнерго (Харьков), Трубный завод (Днепропетровск), Госуниверситет (Харьков), Азовмаш (Мариуполь), Завод "Большевик" (Киев), Электромашиностроительный завод (Полтава), Завод электротехнологий (Запорожье).

Главный эффект в использовании хранилища - это сохранение крупнейшей в Европе Запорожской АЭС в составе действующих электростанций Украины.

Благодаря СХОЯТ отработавшее ядерное топливо ЗАЭС сможет храниться в течение 50 лет - до времени его дальнейшей переработки или захоронения. ЗАЭС вывозит отработавшее ядерное топливо в Российскую Федерацию, расходуя на это огромные средства. Введение СХОЯТ в эксплуатацию дает возможность каждый год экономить десятки миллионов долларов.



**ЭКСПУРСИЯ НА ПЛОЩАДКУ СХОЯТ**

# ЗАПОРОЖСКАЯ АЭС И РАДИАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ В 30-КМ ЗОНЕ



Ежегодно в пределах зоны наблюдения Запорожской АЭС (30-км зона) отбирается несколько тысяч проб, характеризующих приземное состояние воздуха, поверхностных вод, компонентов наземных и водных экосистем.

Анализ результатов многолетних наблюдений по радиационному воздействию объектов Запорожской АЭС на окружающие территории свидетельствует о следующем:

Поступление радионуклидов с промышленных объектов ЗАЭС в атмосферу и водные объекты в течение всего периода эксплуатации были и есть значительно ниже соответствующих нормативных уровней. За весь период эксплуатации в атмосферных выпадениях в районе ее расположения за исключением санитарно-защитной зоны (СЗЗ - территория в радиусе 2,5 км вокруг ЗАЭС) не было отмечено присутствие радионуклидов "станционного" происхождения.

На фоне загрязнений, обусловленных аварией на ЧАЭС и глобальными выпадениями, вклад ЗАЭС в загрязнение водных объектов, почвенного и растительного покрова долгоживущими радионуклидами Sr-90 и Cs-137 не выявлен.

Мощность экспозиционной дозы гамма-излучения в пределах зоны наблюдения ЗАЭС, т.е. в радиусе 30 км вокруг ЗАЭС, в течение периода эксплуатации станции находилась на уровне значений, характерных для природного радиационного фона данной местности.

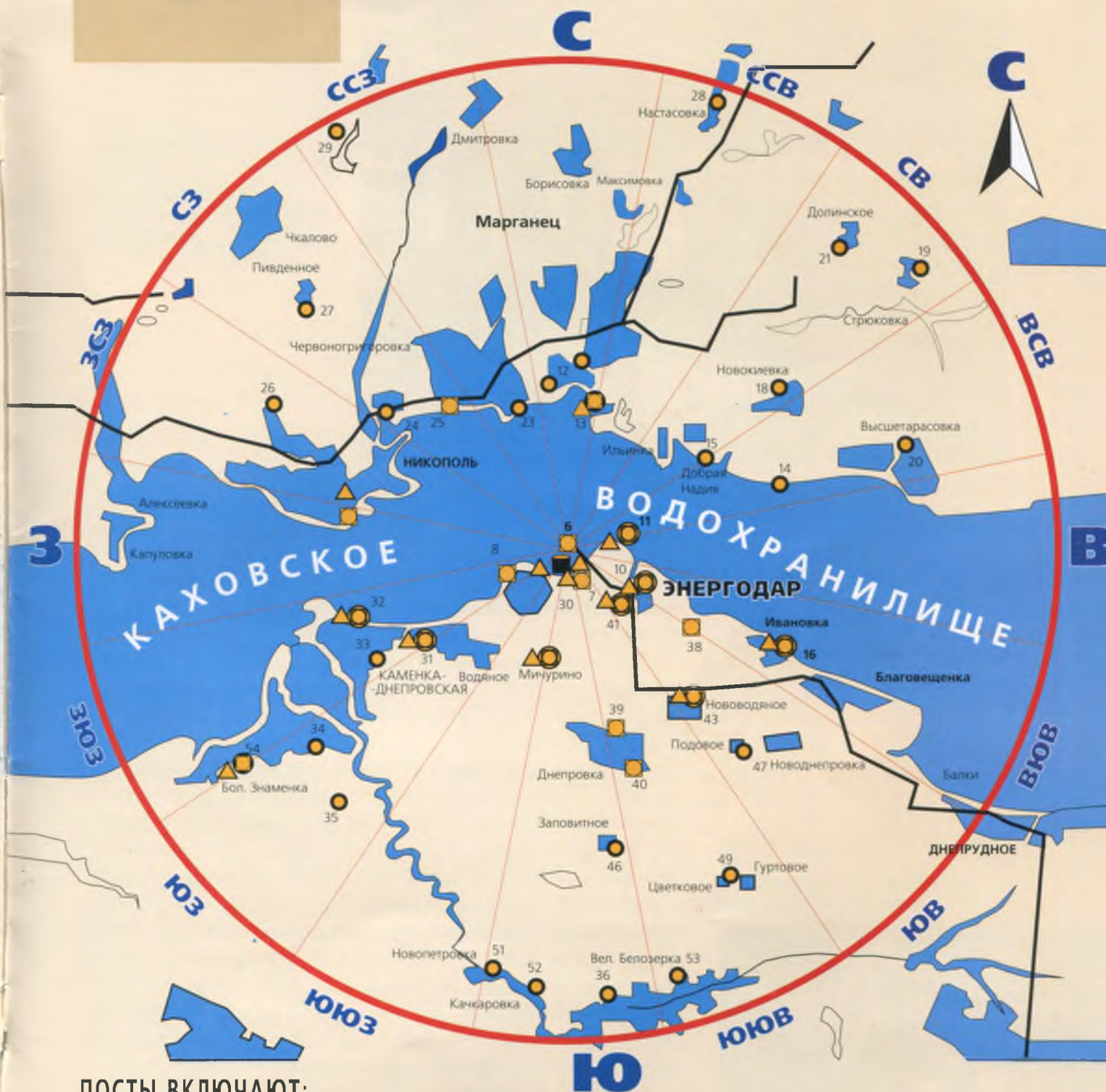
Интегральные дозы в контрольных точках в санитарно-защитной зоне и зоне наблюдения не превышают среднестатистических значений для данного региона.

Основными источниками формирования дозовых нагрузок на население, проживающее в пределах зоны наблюдения ЗАЭС (30-км зона), являются естественные радионуклиды (калий-40, уран-238, торий -232 и продукты их распада), содержащиеся в почве и подстилающих породах, а также искусственные радионуклиды (стронций-90 и цезий-137) глобальных выпадений и чернобыльского происхождения. Реальные дозовые нагрузки на население в зоне наблюдения ЗАЭС находятся в пределах норм, которые введены в действие в Украине в 1998 году.

Таким образом, можно констатировать, что радиационное воздействие ЗАЭС в течение всего периода ее эксплуатации не оказало заметного влияния на состояние окружающей среды региона.



# ПОСТЫ РАДИАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ В 30-КМ ЗОНЕ ЗАЭС



## ПОСТЫ ВКЛЮЧАЮТ:

- контейнер с дозиметром ТЛД (пост типа Д)
- ▲ датчики ИИС "Кольцо"
- ⊙ воздухофильтрующую установку, кювету для сбора атмосферных осадков, контейнер с дозиметрами ТЛД (пост типа А)
- ⊙ воздухофильтрующую установку, 4 кюветы для сбора атмосферных осадков, 2 контейнера с дозиметрами ТЛД (контрольный пост, пост типа Б)
- ⊙ кювету для сбора атмосферных осадков, контейнер с дозиметром ТЛД (пост типа В)

## МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО



ПРЕДСТАВИТЕЛИ  
МИНИСТЕРСТВА ЭНЕРГЕТИКИ США  
НА ПЕРЕДАЧЕ В  
ОПЫТНУЮ ЭКСПЛУАТАЦИЮ  
МОДЕРНИЗИРОВАННОГО КОМПЛЕКСА  
СИСТЕМЫ ФИЗЗАЩИТЫ БЛОКА № 1

Запорожская АЭС – современное высокотехнологическое предприятие, отвечающее международным нормам и требованиям безопасной эксплуатации.

Сотрудничество с зарубежными партнерами имеет важное значение для станции. Оно является реальным вкладом в повышение безопасности и надежности эксплуатации Запорожской АЭС.

ЗАЭС поддерживает программы обмена опытом с другими атомными электростанциями. Действуют программы ежегодного обмена опытом с АЭС Темелин (Чехия), АЭС Бюже (Франция), АЭС Козлодуй (Болгария).

В рамках осуществления программы реконструкции энергоблоков ведется сотрудничество со многими фирмами и компаниями по прямым контрактам. В частности, с такими, как "Taprogge" (Германия), АО "Шкода" (Чехия), "Westinghouse" (США), "SVT Brandschutz" (Германия), "TECNATOM" (Испания), "British Energy" (Великобритания).

Идет активная реализация проектов в рамках программы ТАСИС и в рамках Лиссабонской инициативы. В числе наиболее важных проектов, реализуемых в рамках программы ТАСИС, можно назвать такие, как поставка испытательного стенда для испытаний и настройки клапанов компенсатора давления, повышение надежности локализирующих систем гермооболочки, мобильная система для испытаний предохранительных клапанов компенсатора давления и др.

Совместно с американской компанией "Дюк инжиниринг энд сервисез" реализован проект сухого хранилища отработавшего ядерного топлива.

ЗАЭС – надежный и стабильный партнер. Здесь есть высококвалифицированный управленческий и производственный персонал, современные технологии и оборудование, желание работать и развиваться. Станция с уверенностью смотрит в будущее!

ИНСПЕКТОРЫ МАГАТЭ НАБЛЮДАЮТ ЗА  
ЗАГРУЗКОЙ КОНТЕЙНЕРОВ СХЯТ

