



## **ТЕХНИЧЕСКИ ИЗИСКВАНИЯ**

### **ЗА МОДЕРНИЗИРАНЕ НА СИСТЕМАТА ЗА ГРУПОВО И ИНДИВИДУАЛНО УПРАВЛЕНИЕ (СГИУ) НА ОР СУЗ НА 5 и 6 ЕБ**

#### **1. Предмет на дейността**

Проектиране, доставка, монтаж и въвеждане в експлоатация на технически и програмни средства на системата за групово и индивидуално управление на органите за регулиране на системите за управление и защита (СГИУ на ОР СУЗ).

Необходима е цялостна подмяна на управляващата част на СГИУ с модернизирано оборудване, обезпечавашо експлоатационната надеждност и безопасната експлоатация на РИ във всички проектни режими.

На подмяна подлежат: 22 шкафа ШСУ, 12 шкафа ШКУ, 3 шкафа ШПК, 2 шкафа ШСР, шкафове ШРС, ШИВ, ПИВ, 2 шкафа ШП30 (без приводи СУЗ, трансформатори ТСЗМ и кабели).

#### **2. Обем на извършваната услуга**

- Проектиране, изработка, изпитания, транспортиране, документиране, обучение, авторски надзор при монтаж, технически услуги за получаване на разрешение от АЯР, настройка и въвеждане в експлоатация.

- Осигуряване на качеството, необходимо за предоставяне на лицензирана и действаща апаратура СГИУ на реакторна инсталация (РИ) тип ВВЕР-1000 на АЕЦ „Козлодуй”, осигуряваща безопасна експлоатация при всички проектни режими.

- Модернизираните технически средства и софтуер да изпълняват в пълен обем функциите на СГИУ във всички проектни режими на експлоатацията на РИ.

- В комплексната доставка на оборудване СГИУ, да бъдат предвидени за целите на пълномасщабния тренажор, средствата за визуализация, контрол и управление разположени на БЩУ на референтния блок. На фаза работен проект да бъдат уточнени изискванията към хардуера така, че да отговаря на изискванията на входно-изходната система на пълномасщабния тренажор. В комплексната доставка на софтуер за СГИУ, да бъде предоставен, за целите на адаптация за работа с пълномасщабния тренажор, изходния код на софтуера за визуализация, инсталиран на станциите на БЩУ

#### **3. Основни функции на проекта**

Системата за групово и индивидуално управление на ОР СУЗ е предназначена за:

- автоматично понижаване на мощността на реактора чрез хвърляне на една предварително зададена група ОР, при постъпването на сигнал УРБ;

- автоматично понижаване на мощността на реактора при постъпването на сигнал ПЗ-1 чрез последователно движение, в съответствие със зададена

последователност, надолу на групите ОР с работна скорост, започвайки с последната извадена група;

- реализацията на последователността на преместване на щатните (фиксиран) групи ОР, при автоматично и полуавтоматично управление на мощността на реактора;
- дистанционно индивидуално и групово управление на ОР;
- въвеждане на забрана за движение на ОР нагоре при постъпването на сигнал за предупредителна защита ПЗ-2;
- управление на ОР СУЗ по сигнали от регулатора на мощност (АРМ);
- контрол за положението на ОР по сигналите от датчиците за положение ДПШ;
- индикация на положението на ОР на БЩУ и РЩУ;
- снемане на ОР от долен механичен упор;
- автоматично изравняване на приводите в работната група;
- диагностика на състоянието на оборудването на СГИУ - автоматичен контрол на техническото състояние, сигнализацията за възникване на неизправности, определяне на мястото и характера на неизправностите, подаване на диагностични съобщения и обобщен сигнал «НЕИЗПРАВНОСТ» на БЩУ;
- формиране и предаване в ПТК ИДС (програмно-технически комплекс на информационно-диагностичната мрежа) на данни във формата на IPX-пакети за положението на всички ОР на реактора, състоянието на оборудването на СГИУ, включително приводите и датчиците за положение на ОР, данни за определяне на времето за падане на ОР по сигнали АЗ и УРБ, данни, необходими за диагностиката на привода ШЕМ-3.

#### **4. Класификация по отношение на безопасността и сеизмичността на оборудването:**

- клас по безопасност - шкафове ШСУ и ШКУ - 2У, всички останали - 3Н - съгласно "Общи положения обеспечения безопасности атомных станций" ОПБ 88/97 НП-001-97. Новодоставеното оборудване да е със същия клас по безопасност, но да е съгласно "Общи положения обеспечения безопасности атомных станций" НП-001-015 или еквивалентен.;
- категория по сеизмоустойчивост – съгласно „Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций” НП-031-01, 2002 оборудването е I категория по сеизмоустойчивост.

#### **5. Квалификация на оборудването:**

- Оборудването подлежи на квалификация съгласно "СПИСЪК НА КВАЛИФИЦИРАНОТО ОБОРУДВАНЕ (SAFE SHUTDOWN EQUIPMENT LIST), 30.ОУ.00.СПН.08/3, Приложение 2".
  - Оборудването се разполага в обслужвани помещения с климатични условия по ГОСТ 27445-87;
  - Сеизмична устойчивост – КСК е необходимо да запазват структурна цялост и функционалност по време на (само за КСК I категория) и след земетресение (за I и II категория) за сеизмично ниво МРЗ/ПЗ в съответствие с определената категория по сеизмоустойчивост;
- Спецификация на изискванията за сеизмоустойчивост на оборудването ще бъде включена, като входни данни за проектирането.

#### **6. Общи технически изисквания към проекта**

Проектът да се изработи в съответствие с Наредба №4 от 21.05.2001 г. за обхвата и съдържанието на инвестиционни проекти а част "ПБЗ" в съответствие с Наредба №2 от 22.03.2004 г. за минимални изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при извършване на строителни и монтажни работи.

Новото оборудване се разполага в помещения 5,6АЭ726 и 5,6АЭ341 (Защитена зона) като изискванията към климатичните условия са идентични с условията на съществуващото оборудване на СГИУ.

Съгласно ГОСТ 29075-91 и ГОСТ 15150-69 техническите средства (ТС) на СГИУ при експлоатация трябва да са устойчиви на въздействие на температура на околния въздух в помещения на АСУ ТП в диапазони:

- работен: от +10 до +25 °С и относителна влажност 60% при +20 °С и по-ниски температури без кондензация на влага;

- пределен: от +1 до +40 °С и относителна влажност 80% при +25 °С и по-ниски температури без кондензация на влага.

Топлоотделянето от вътрешните елементи на шкафовете на новото оборудване на СГИУ да бъде минимално, позволяващо работа на оборудването без допълнителни изисквания към вътрешно-шкафовата вентилация, т. е. новото оборудване да не изисква преработване на съществуващите системи за климатизация и вентилация на указаните помещения.

Концентрацията на корозионно-активните примеси във въздуха на помещенията, в които се предполага експлоатацията на съставните части на СГИУ на ОР СУЗ, не трябва да превишава нормите, указани в ГОСТ 20397-82.

#### **7. Изисквания към производството и строително-монтажните работи**

- Оборудването да бъде изработено съгласно техническата документация на производителя и отговарящо на изискванията на техническите спецификации от работния проект.

- Комплектът работна и конструкторска документация включва структурни, електрически, функционални схеми и спецификации, базовата конфигурация на системата, сборни чертежи, топология на печатните платки, схеми за положение на елементите, чертежи на общия вид, технологична документация, технически условия, разчети за надеждност и пожаробезопасност, експлоатационна и ремонтна документация, кабелни журналы, таблици на ел. връзки, база данни на сигналите и компонентите на апаратно - програмните средства (АПС) и друга документация необходима за началото на процеса на оценка и изработка на комплекса.

- По време на производството да бъдат проведени заводски тестове, потвърждаващи съответствието с техническите характеристики, определени в ТУ.

Изпълнителят определя обема на тестване и видовете изпитване, които да бъдат извършени по време на производството на завода производител. Указва се и обемът на документите, които да бъдат представени за тези тестове и изпитания.

- Да бъдат спазени изискванията на всички технологични документи за производство, осигуряващи системата по качество на завода производител.

- Да се проведат заводски приемателни и автономни изпитания в присъствие на Възложителя. Изпълнителят представя и съгласува с Възложителя Програма и методика за приемателни изпитания (FAT) на площадката на Изпълнителя за съответствия с ТУ на оборудването и проекта на СГИУ най-малко 30 дни преди самите изпитания.

- Монтажните работи да се извършват по време на Планов Годишен Ремонт на енергоблокове 5 и 6. Монтажът да се извърши по подробен график изготвен от Изпълнителя и съгласуван от Възложителя. В план-графикът трябва да се включат и дейностите, изпълнявани от "АЕЦ Козлодуй" ЕАД, които влияят върху изпълнението на дейността от Изпълнителя. При необходимост План-графикът се актуализира по време на изпълнение на строително-монтажните дейности.

- Изпълнителят работи по одобрен проект и монтажна документация. Наложените изменения в одобрения проект се документират и преминават проверка и утвърждаване. Проектантът издава заповед, която се вписва в Заповедната книга.

- Единичните (автономни) изпитания (SAT1) на оборудването се изпълняват след окончателното завършване на монтажните работи съгласно разработена от Изпълнителя и съгласувана с Възложителя "Програма и методика за монтаж, следмонтажни проверки и единични изпитания" с посочване на отговорни изпълнители при изпълнение на дейността, включително монтаж, изпитвания след монтаж, пускане и настройка, автономни изпитания. Отчетните документи за изпълнение на програмата трябва да включват всички критерии, резултати с конкретни стойности (състояния) и заключения за изпълнение на всеки един критерий.

За проведените изпитания се изготвя Акт с потвърждаване на готовността за комплексни изпитания (SAT2).

- Изпълнителят, съвместно с Възложителя, извършва тестване и функционални изпитания на ПО при въвеждане в експлоатация на софтуера, съгласно работни програми и методики за изпитания на СГИУ, разработени от Изпълнителя:

- Комплексните изпитания на СГИУ да докажат, че софтуерът работи успешно съвместно с хардуера в границите, определени в проектната документация.

- Валидацията на ПО да потвърди съгласуване с разчетните програми в границите зададени от проекта.

- По време на реализацията на проекта Изпълнителят да осигури авторски надзор и предаване на актуализирани проектни схеми и чертежи, отразяващи направените изменения в проекта по време на строителството. Актуализираните схеми се преиздават с пореден номер на редакция и се предават на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД.

## 8. Документация

Документи представени от Изпълнителя:

8.1. План за контрол и изпитване с положени подписи от проведения контрол - 1 екземпляр на *български език* на хартиен носител;

8.2. Програма и методика за приемателни и единични изпитания на завода производител на хартиен носител – 3 екземпляра на *български език*;

8.3. Доклад от сеизмична квалификация в обем и съдържание, съгласно изискванията на Приложение №2 на техническото задание – Спецификация Сп.ХТС-5/28.01.2019 г. С цел осигуряване оперативно време за преглед на документите за сеизмичната квалификация, същите да се предават поне два месеца преди доставката;

8.4. Комплект конструкторска документация (електрически и функционални схеми на техническите средства);

8.5. Технически условия за изготвяне на оборудването на хартиен носител- 3 екземпляра на *български език*;

8.6. Декларация/сертификат за произход;

8.7. Декларация за съответствие;

8.8. Паспорти на оборудването;

8.9. Документация на производителя на хартиен носител – 1 екземпляр на оригиналния език и 3 екземпляра на *български език*;

8.10. Ведомост на комплекта ЗИП на хартиен носител -1 екземпляр на оригиналния език и 3 екземпляра на *български език*;

8.11. Ведомост на комплекта монтажни части на хартиен носител- 1 екземпляр на оригиналния език и 3 екземпляра на *български език*;

8.12. Комплект принадлежности, сервизни компютри, външни устройства и др;

8.13. Комплект СПО на оптичен носител, включващ ОС, драйвери, СПО, тестово ПО, Инструкция за инсталация и настройка на СПО;

8.14. Комплект експлоатационна документация (инструкция за експлоатация и инструкция за техническо обслужване и ремонт) на диагностичната система на СГИУ на ОР СУЗ на *български език* – 3 екземпляра на хартиен носител.

8.15. Програма за осигуряване на качеството и планове за контрол на качеството.

8.16. Изпълнителят да представи работни, монтажни и тестови процедури, включващи описание на дейностите по монтаж, присъединяване и закрепване на кабелите за връзка с външни устройства, проверка работоспособността и тестване на устройствата.

8.17. Линеен график за изпълнение на монтажните работи, съобразен с графици за ПГР.

8.18. Актове и протоколи от изпълнени демонтажни и монтажни дейности и настройка, съгласно „Инструкция по качество. Организация и контрол при монтаж на оборудване и тръбопроводи”, 30.ОУ.ОК.ИК.25;

8.19. Протоколи за извършена инсталация и за верификация на софтуера. Доклади за несъответствия;

8.20. Актове и протоколи от единични и функционални изпитания;

8.21. Отчети от валидация на софтуера;

8.22. Ръководство за потребителя на софтуера;

8.23. Екзекутивна документация: Схеми, чертежи и други;

8.24. Документи, съгласно изискванията на 30.ОУ.ОК.ИК.25 “Инструкция по качеството. Организация и контрол при монтаж на оборудване и тръбопроводи” и 30.ОУ.ОК.ИК.40 “Инструкция по качеството. Превантивно ТО и ремонт на конструкции и компоненти от технологични системи на ЕП-2” и Наредба 3 за съставяне на актове и протоколи по време на строителството.

Всички документи влизат в сила, след съгласуване от упълномощени лица на Възложителя, а отчетните документи – след регистрацията им .

За техническите решения, свързани със софтуерни и хардуерни изменения на СГИУ, се изисква разрешение от АЯР.

8.25. След монтаж и въвеждане в експлоатация:

- Актуализирани проектни схеми въз основа на измененията от монтажа и ПНР, преиздадени с пореден номер на редакция.

- Протоколи за извършените замервания и пусково-наладъчни работи по време на извършване на дейностите по отделните части на проекта.

Документите да се представят на хартиен носител в 1 екземпляр на оригиналния език, 3 екземпляра на български език (с изключение на сертификати, протоколи и декларации) и на CD – 1 екземпляр.

Монтажът да се извърши по подробен линеен график, изготвен от Изпълнителя и съгласуван от Възложителя.

Изпълнителят да предостави на Възложителя документация, която да отчита изпълнените дейности в обем, определен от 30.ОУ.ОК.ИК.25 “Инструкция по качеството”. Организация и контрол при монтаж на оборудване и тръбопроводи” и Наредба 3 от 31.07.2003 год. за съставяне на актове и протоколи по време на строителството.

При строително-монтажни работи Изпълнителят е длъжен да използва “Заповедна книга на строежа” при извършване на инвестиционните дейности, съгласно чл.7, ал.3, т.4 от Наредба № 3 за съставяне на актове и протоколи по време на строителството, в която да въвежда измененията в проекта по време на строително-монтажни работи. В случай на проектно изменение се издава заповед, която се записва в Заповедната книга. След приключване на работата заповедната книга се предава за архивиране заедно с останалите отчетни документи.

## **9. Осигуряване на качеството**

### **9.1. Общи изисквания**

Изпълнителят да прилага сертифицирана система за управление на качеството по ISO 9001 или еквивалент и да представи валиден сертификат с обхват за съответните дейности, предмет на техническото задание.

Изпълнителят да представи Програма за осигуряване на качеството (ПОК) и Планове за контрол на качество (ПКК) за различните етапи (проектиране, доставка/производство, монтаж и въвеждане в експлоатация) в обхвата на дейностите по настоящето ТЗ в срок до 20 дни след сключване на договора. ПОК и ПКК подлежат на проверка и съгласуване от АЕЦ "Козлодуй" ЕАД. ПОК да бъде изготвена с отчитане на изискванията на:

- утвърдено Техническо задание и договора;
- системата за управление на качеството на Изпълнителя;
- други стандарти и нормативни документи, имащи отношение към осигуряване на качеството за дейностите по договора;
- стандарти/вътрешно-ведомствени процедури за дейности в областта на използване на ядрената енергия, вкл. управление на несъответствията;
- ПОК да бъде изготвена с примерно съдържание отговарящо на т.5 на ISO 10005 Системи за управление на качеството. Указания за план по качеството.

ПОК и ПКК подлежат на съгласуване от "АЕЦ Козлодуй" ЕАД и са предпоставка за стартиране на дейностите по договора.

Приемането на проекта от страна на АЕЦ не освобождава проектанта от отговорност, а служи само за определяне на целесъобразност и приемливост на представените проектни решения.

## 9.2. Квалификация на персонала на изпълнителя

9.2.1. Изискванията към квалификацията на персонала на ВО трябва да са съобразени с „Инструкция по качество. Работа на външни организации при сключен договор”, ДБК.КД.ИН.028:

- Приложение 4 "СПИСЪК на документите необходими за започване на дейностите по сключен договор, които ВО трябва да представи за одобрение от „АЕЦ Козлодуй” ЕАД”;

- Приложение 9 "Примерен списък на необходимите документи, удостоверяващи специалната квалификация по вид”.

9.2.2. Персоналът, изпълняващ дейности по проектиране на КСК от I и II клас по безопасност трябва да бъде запознат и да разбира последствията за безопасността от собствените си действия или бездействия. Обучението трябва да бъде доказано с документи.

9.2.3. Персоналът, който ще изпълнява работи на територията на „АЕЦ Козлодуй” ЕАД, трябва да притежава минимум IV квалификационна група по ПБЗР-ЕУ и IV квалификационна група по ПБР-НУ.

Изпълнителят трябва да представи списък на персонала, който ще изпълнява дейностите с информация за притежавано образование, заемана длъжност и квалификационна група по ПБЗР-ЕУ и ПБР-НУ.

9.2.4. При изпълнение на специални дейности (заваряване) се изискват документи, удостоверяващи специалната квалификация съгласно ПРИЛОЖЕНИЕ 8 и ПРИЛОЖЕНИЕ 9 от ДБК.КД.ИН.028. Изпълнителят трябва да притежава удостоверения на заварчиците съгласно ПН АЭ Г-7-003-87.

9.2.5. За дейностите по проектиране, Изпълнителят трябва да разполага с персонал с пълна проектантска правоспособност за определените части на проекта, като проектантът по част „Пожарна безопасност”, да притежава удостоверение за пълна проектантска правоспособност по интердисциплинарна част „Пожарна безопасност с маркиран Раздел „Пожарна безопасност – техническа записка и графични материали”.

### 9.3. Лицензии и разрешения

9.3.1. Изпълнителят да има доказан опит в областта на проектирането, производството, доставката и настройката на система за групово и индивидуално управление на ОР СУЗ. Предимство е наличие на референции за извършени дейности от такъв характер на атомни станции с реакторни инсталации тип ВВЭР-1000.

9.3.2. Изпълнителят следва да притежава надлежно разрешение от притежателите на софтуерните лицензи на продуктите, използвани в СГИУ на ОР СУЗ, да изменя конкретната софтуерна конфигурация и създава вторични продукти за нея, както и да представи гаранция на Възложителя за тяхното осигуряване.

9.3.3. Доставеният софтуер на СГИУ на ОР СУЗ трябва да бъде комплектован с необходимите лицензи, сертификати и отчети за верификация.

9.3.4. Доставеното оборудване да бъде придружено с необходимия брой декларации/сертификати за съответствие, с които се потвърждава, че доставяното оборудване/резервни части отговарят на изискванията, указани в заводската документация и ТУ с посочване на несъответствията, ако има такива.

9.3.5. Изпълнителят на строително-монтажните работи, трябва да притежава Удостоверение от Камарата на строителите за вписване в Централния професионален регистър на строителя за строежи III група, III категория.

9.3.6. Дейностите по необходимите ПНР на оборудването да се извършват от орган за контрол от вида С/А, акредитиран по БДС ISO/ IEC 17020 (или еквивалентен), за дейности покриващи предмета на техническото задание.

### 9.4. Изисквания за опит на изпълнителя

Изпълнителят да има доказан опит в областта на проектирането, производството, доставката и въвеждането в експлоатация на системи за групово и индивидуално управление на органи за регулиране на СУЗ.

## 10. Контрол от страна на АЕЦ

Технически контрол и независим контрол на качеството от страна на Възложителя ще се упражнява от ЕП-2.

„АЕЦ Козлодуй” ЕАД има право да провежда одити на системата по качество на Изпълнителите при спазване изискванията на ДОД.ОК.ИК.049 “Инструкция по качество. Организация и провеждане на одит на външни организации /одит от втора страна/”. Изпълнителите трябва писмено да потвърдят съгласието си с това условие.

„АЕЦ Козлодуй” ЕАД има право да извършва инспекции и проверки на дейностите, извършвани на площадката. Кандидатите писмено да гарантират съгласието си с това условие и да гарантират осигуряване на достъп на персонал до помещения, съоръжения, инструменти и документи, използвани от външните организации и техни подизпълнители.