

КОНТРАКТ

№ 302000008/309/3035-20

Сегодня, 28.02.2020 года, в г. Козлодуй, между:

ЕАО «АЭС Козлодуй», место нахождения и адрес юридического лица: г. Козлодуй 3320, площадка АЭС «Козлодуй», единый идентификационный код (ЕИК): 106513772, в лице Исполнительного директора Наско Асенова Михова, именуемое в дальнейшем **ЗАКАЗЧИК**, с одной стороны,

и
„Русатом Сервис АО – Филиал в Болгарии“ (ФП), с местонахождением и юридическим адресом: г. Козлодуй, 3321, площадка АЕЦ Козлодуй, с ЕИК 203027823, в лице Директора Филиала Артема Евгеньевича Ушакова, действующего на основании доверенности № 77/299-н/77-2019-8-2746 от 09.09.2019 г., являющийся филиалом АО «Русатом Сервис» (АО «Русатом Сервис») с юридическим адресом: Россия, 117335, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 58, и осуществляющий свою деятельность на территории Республики Болгария, с **СОИСПОЛНИТЕЛЯМИ**:

ЗАО „СНИИП-СИСТЕМАТОМ“, юридический адрес: Россия, 123060, г. Москва, ул. Расплетина, д. 5, стр. 10, зарегистрированное с ОГРН 1027700564891, в лице Генерального директора Никиты Владимировича Конышева,

„АТОМСТРОЙ“ ООД, местонахождение и юридический адрес: Болгария, г. Козлодуй, 3321, площадка АЭС «Козлодуй», с ЕИК 203608020, в лице Директора Ивайло Георгиева Иванова,

„ЕНПРО Консулт“ ООД, местонахождение и юридический адрес: Болгария, г. София, 1407, булевар Черни връх, 107, с ЕИК 121657107, в лице Директора Милана Георгиева Миланова,

„Електропуск“ ООД, местонахождение и юридический адрес: Болгария, г. Козлодуй, 3320, ул. Радецки, № 34А, с ЕИК 204032509,

ДОГОВОР

№ 302000008/309/3035-20

Днес, 28.02.2020 год., в гр. Козлодуй между:

„АЕЦ Козлодуй“ ЕАД, със седалище и адрес на управление: гр. Козлодуй 3320, площадка АЕЦ Козлодуй, с ЕИК 106513772, представлявано от Наско Асенов Михов, в качеството на Изпълнителен директор, наричано за краткост **ВЪЗЛОЖИТЕЛ**, от една страна,

и
„Русатом Сервис АД – клон България“ КЧТ, със седалище и адрес на управление: гр. Козлодуй, 3321, площадка АЕЦ Козлодуй, с ЕИК 203027823, представлявано от Директора на Клона Артем Евгеньевич Ушаков, действащ на основание пълномощно № 77/299-н/77-2019-8-2746 от 09.09.2019г., който е клон на Акционерно дружество „Русатом Сервис“ („Русатом Сервис“ АД) с юридически адрес: Русия, 117335, гр. Москва, Нахимовски проспект, д. 58, осъществяващ своята дейност на територията на Република България, с **ПОДИЗПЪЛНИТЕЛИ**:

ЗАД „СНИИП-СИСТЕМАТОМ“, с юридически адрес: Русия, 123060 гр. Москва, ул. Расплетина, д.5, стр. 10, регистрирано с ОГРН 1027700564891, представлявано от Никита Владимирович Конышев, в качеството на Генерален Директор,

„АТОМСТРОЙ“ ООД, със седалище и адрес на управление: България, гр. Козлодуй 3321, площадка АЕЦ Козлодуй, с ЕИК 203608020, представлявано от Ивайло Георгиев Иванов, в качеството на Управител,

„ЕНПРО Консулт“ ООД, със седалище и адрес на управление: България, гр. София, 1407, бул. Черни връх №107, с ЕИК 121657107, представлявано от Милан Георгиев Миланов, в качеството на Управител,

„Електро Пуск“ ООД, със седалище и адрес на управление: България, гр. Козлодуй, 3320, ул. Радецки № 34А, с ЕИК 204032509,

в лице Директора Гълъбина Цветанова Младенова, именуемое в дальнейшем **ИСПОЛНИТЕЛЬ**, с другой стороны, на основании ст. 112 Закона «О государственных закупках» и в связи с Решением №АД-1/02.01.2020 г. Исполнительного директора ЕАО «АЭС Козлодуй» о классификации оферты и определении исполнителя государственной закупки на тему: «Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) 5^{-го} и 6^{-го} энергоблоков» заключили настоящий Контракт о нижеследующем:

1. ПРЕДМЕТ КОНТРАКТА

1.1. **ЗАКАЗЧИК** поручает и оплачивает, а **ИСПОЛНИТЕЛЬ** принимает на себя обязательство выполнить модернизацию аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6, в соответствии с Приложением №1 – Общие условия Контракта, Приложением № 2 – Техническое задание №19.ЕП-2.ТЗ.275, Приложением № 3 – Техническое предложение **ИСПОЛНИТЕЛЯ**, Приложением № 4 – Календарный график, Приложением № 5 – Спецификация оборудования и запасных частей и Приложением № 6.1 – Ценовое предложение **ИСПОЛНИТЕЛЯ**, Приложением № 6.2 – Основные показатели ценообразования, являющимися неотъемлемой частью настоящего Контракта.

1.2. В рамках исполнения предмета Контракта **ИСПОЛНИТЕЛЕМ** будут выполнены следующие этапы работ:

1.2.1. Этап 1. Организация и планирование работ, включая разработку организационных документов, общих документов по качеству, формирование перечня и получение исходных данных для рабочего проектирования;

1.2.2. Этап 2. Рабочее проектирование для энергоблока №5 АЭС «Козлодуй», включая разработку и согласование с **ЗАКАЗЧИКОМ** Технического задания **ИСПОЛНИТЕЛЯ**;

1.2.3. Этап 3. Рабочее проектирование для энергоблока №6 АЭС «Козлодуй»;

1.2.4. Этап 4. Изготовление и поставка оборудования и запасных частей для

представлявано от Гълъбин Цветанов Младенов, в качестве на Управител, наричано за краткост **ИЗПЪЛНИТЕЛ**, от друга страна, на основание чл.112 от Закона за обществените поръчки и във връзка с Решение №АД-1/02.01.2020 г. на Изпълнителния директор на «АЕЦ Козлодуй» ЕАД за класиране на офертата и определяне на изпълнител на обществената поръчка с предмет: «Модернизирание на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ» се сключи настоящият Договор за следното:

1. ПРЕДМЕТ НА ДОГОВОРА

1.1. **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** възлага и заплаща, а **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** приема да изпълни модернизирание на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ, съгласно Приложение № 1 – Общи условия на договора, Приложение № 2 – Техническо задание № 19.ЕП-2.ТЗ.275, Приложение № 3 – Техническо предложение на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**, Приложение № 4 – Календарен график, Приложение № 5 – Спецификация на оборудването и резервните части и Приложение № 6.1 – Ценово предложение на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**, Приложение №6.2 – Основни показатели за ценообразуване, неразделни части от настоящия договор.

1.2. В рамките на изпълнението на предмета на Договора, **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** ще извърши следните етапи на работа:

1.2.1. Этап 1. Организиране и планиране на работи, включително разработване на организационните документи, общите документи за качество, формиране на списък и получаване на изходните данни за работно проектиране;

1.2.2. Этап 2. Работно проектиране за 5-ти ЕБ на АЕЦ „Козлодуй“, включително разработване и съгласуване с **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** на Техническо задание на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**;

1.2.3. Этап 3. Работно проектиране за 6-ти ЕБ на АЕЦ „Козлодуй“;

1.2.4. Этап 4. Изработване и доставка на оборудването и резервните части за 5-ти ЕБ;

энергоблока №5;

1.2.5. Этап 5. Изготовление и поставка оборудования и запасных частей для энергоблока №6;

1.2.6. Этап 6. Оказание технических услуг для получения ЗАКАЗЧИКОМ разрешения от АЯР;

1.2.7. Этап 7. Обучение персонала АЭС «Козлодуй». Обучение 14 специалистов (12 специалистов в условиях завода-изготовителя по эксплуатации системы и 2 специалистов из отдела МО (метрологического обеспечения) на площадке АЭС). Обучение должно быть проведено до ввода в эксплуатацию;

1.2.8. Этап 8. Демонтаж старого оборудования, монтаж, авторский надзор и ввод в эксплуатацию поставленного нового оборудования для энергоблока №5;

1.2.9. Этап 9. Демонтаж старого оборудования, монтаж, авторский надзор и ввод в эксплуатацию поставленного нового оборудования для энергоблока №6.

1.3. ЗАКАЗЧИК гарантирует, что оказанные услуги и поставленное по настоящему Контракту оборудование, в соответствии с обязательствами, вытекающими из Договора о нераспространении ядерного оружия от 1 июля 1968 года, а также других международных договоров и договоренностей в рамках многосторонних механизмов экспортного контроля, участниками которых являются Российская Федерация и Республика Болгария:

1. не будут использоваться для создания оружия массового поражения (ракетного, химического, биологического, ядерного оружия) и средств его доставки, а также любых других вооружений и военной техники или для достижения какой-либо военной цели;

2. будут использоваться только в указанных целях, не связанных с деятельностью по созданию ядерных взрывных устройств;

3. не будут реэкспортироваться или передаваться кому-либо без письменного разрешения российского участника внешнеэкономической деятельности, согласованного с Федеральной службой по

1.2.5. Этап 5. Изработване и доставка на оборудването и резервните части за 6-ти ЕБ;

1.2.6. Этап 6. Оказване на техническите услуги за получаване на разрешение на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ от АЯР;

1.2.7. Этап 7. Обучение на персонала на АЕЦ „Козлодуй“. Обучение на 14 специалисти (12 специалисти в условията на завода производител за експлоатация на системата, и 2 специалисти от отдел МО (метрологично осигуряване) на площадката на АЕЦ). Обучението трябва да бъде извършено преди въвеждането в експлоатация;

1.2.8. Этап 8. Демонтаж на старото оборудване, монтаж, авторски надзор и въвеждане в експлоатация на новодоставеното оборудване за 5-ти ЕБ;

1.2.9. Этап 9. Демонтаж на старото оборудване, монтаж, авторски надзор и въвеждане в експлоатация на новодоставеното оборудване за 6-ти ЕБ.

1.3. ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ гарантира, че предоставяните услуги и доставените по този договор стоки, в съответствие със задълженията, произтичащи от Договора за неразпространение на ядрени оръжия от 1 юли 1968 г., както и други международни договори и договорености в рамките на многостранните механизми на контрола за износ, участниците на които са Руската Федерация и Република България:

1. няма да бъдат използвани за създаване на оръжия за масово унищожение (ракета, химични, биологични и ядрени оръжия) и техните средства за доставка, както и всякакви други оръжия и военно оборудване или за постигане на каквато и да е военна цел;

2. да се използват само за посочените цели, които не са свързани с дейността на създаване на ядрени взривни устройства;

3. няма да бъдат реекспортирани или прехвърлени към всеки, без писменото разрешение на руския участник на външноикономическата дейност, съгласувана с Федералната служба за технически и експортен

техническому и экспортному контролю
России;

4. не будут использоваться при осуществлении деятельности в области ядерного топливного цикла, не поставленной под гарантии МАГАТЭ;

5. не будут копироваться или модифицироваться без письменного разрешения российского участника внешнеэкономической деятельности, согласованного с Федеральной службой по техническому и экспортному контролю России.

2. ЦЕНА И ПОРЯДОК ОПЛАТЫ

2.1. Цена настоящего Контракта составляет 14 490 335,00 (четырнадцать миллионов четыреста девяносто тысяч триста тридцать пять и 00/100) евро без НДС, в том числе:

2.1.5. Цена за изготовление и поставку оборудования и запасных частей для 6-го

контрол на Русия;

4. няма да бъдат използвани при извършване на дейности в областта на ядрения горивен цикъл, непоставени под гаранциите на МААЕ;

5. няма да бъдат копирани или модифицирани, без писменото разрешение на руския участник във външноикономическата дейност, съгласувано с Федералната служба за технически и износен контрол на Русия.

2. ЦЕНА И НАЧИН НА ПЛАЩАНЕ

2.1. Цената на настоящия договор е в размер на 14 490 335,00 (четиринадесет милиона четиристотин и деветдесет хиляди триста тридесет и пет и 00/100) евро без ДДС, в това число:

2.1.5. Цената за изработване и доставка на оборудването и резервните части за 6-ти ЕБ

2.1.6. Цена за оказание технических услуг по получению ЗАКАЗЧИКОМ разрешения от АЯР (Этап 6) составляет	2.1.6. Цената за оказване на техническите услуги за получаване на разрешение на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ от АЯР (Етап 6) е в размер на
2.1.7. Цена за обучение персонала АЭС «Козлодуй» (Этап 7) составляет	2.1.7. Цената за обучение на персонала на АЕЦ „Козлодуй“ (Етап 7) е в размер на
2.1.8. Цена за демонтаж старого оборудования, монтаж, авторский надзор и ввод в эксплуатацию поставленного нового оборудования для 5-го энергоблока (Этап 8) составляет	2.1.8. Цената за демонтаж на старото оборудване, монтаж, авторски надзор и въвеждане в експлоатация на новодоставеното оборудване за 5-ти ЕБ (Етап 8) е в размер на
2.1.9. Цена за демонтаж старого оборудования, монтаж, авторский надзор и ввод в эксплуатацию поставленного нового оборудования для 6-го энергоблока (Этап 9) составляет	без ДДС; 2.1.9. Цената за демонтаж на старото оборудване, монтаж, авторски надзор и въвеждане в експлоатация на новодоставеното оборудване за 6-ти ЕБ (Етап 9) е в размер на
2.1.10. В Цену, указанную в пп. 2.1.1 – 2.1.9, включены все расходы ИСПОЛНИТЕЛЯ по выполнению работ, оказанию услуг и поставке оборудования, в том числе расходы по персоналу, исполняющему условия Контракта, руководящему составу, отвечающему за исполнение Контракта, и его субподрядчикам, при этом ЗАКАЗЧИК организует и обеспечивает за свой счет (без выставления счета ИСПОЛНИТЕЛЮ) транспорт для российских специалистов ИСПОЛНИТЕЛЯ, командируемых на площадку АЭС «Козлодуй», транспорт для них по маршруту София-Козлодуй и обратно, а также ежедневный транспорт до места работы на АЭС Козлодуй и обратно для этих специалистов.	2.1.10. В Цената, посочена в т. 2.1.1 – 2.1.9, са включени всички разходи на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ за изпълнението на работи, оказването на услугите и доставката на оборудването, включително разходи за персонал, който ще изпълнява условията на Договора, на ръководния състав, който ще отговаря за изпълнение на Договора, и за неговите подизпълнители, при това ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ организира и осигурява за своя сметка (без да предявява на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ фактури) транспорт за руски специалисти на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ, които да бъдат командировани на площадката на АЕЦ „Козлодуй“, транспорт за тях по маршрута София-Козлодуй и обратно, както и ежедневен транспорт до мястото на работа на АЕЦ и обратно за тези специалисти.
2.2. Указанные в Приложении № 6.1 – «Ценовое предложение ИСПОЛНИТЕЛЯ»	2.2. Посочените в Приложение № 6.1 – Ценово предложение на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ цените за

стоимости работ по этапам являются твердыми, фиксируются заключением Контракта и остаются неизменными в течение исполнения Контракта.

2.3. Цена, указанная в п. 2.1, является предельной и действует до полного исполнения обязательств по Контракту. Доказывается в ходе исполнения Контракта на базе отчетных документов, подписанных обеими сторонами.

2.4. **ЗАКАЗЧИК** оплачивает **ИСПОЛНИТЕЛЮ** цену, указанную в п. 2.1, по этапам Рабочей программы и Календарного графика **ИСПОЛНИТЕЛЯ**, а именно:

- Авансовый платеж в размере 20% (двадцать процентов) от цены Контракта по п.2.1, что составляет 2 898 067,00 евро без НДС, после подписания Контракта в срок до 30 календарных дней на основании предоставления оригинала счета и банковской гарантии на возврат авансового платежа со сроком действия, равным сроку выполнения работ по Этапам 1 - 9 в соответствии с Календарным графиком (Приложение №4 Контракта) + 15 календарных дней;

- Платеж в размер на 80% от стоимости Этапа 1, указанной в п. 2.1.1, что составляет евро без НДС, в течение 30 (тридцати) календарных дней, на основании предоставления оригинала счета и подписанного сторонами акта сдачи-приемки работ по Этапу 1;

- Платеж в размере 70% от стоимости Этапа 2, указанной в п. 2.1.2, что составляет евро без НДС, в течение 30 (тридцати) календарных дней после передачи Рабочего проекта по энергоблоку № 5 и его утверждения на Экспертном техническом совете **ЗАКАЗЧИКА** (далее – **ЭТС**) в соответствии с п. 6.2 Контракта, на основании представленного оригинала счета на стоимость Рабочего проекта и протокола заседания **ЭТС ЗАКАЗЧИКА** о приемке Рабочего проекта без замечаний;

- Платеж в размере 70% от стоимости Этапа 3, указанной в п. 2.1.3, что составляет евро без НДС, в течение 30

работы на этапы са твърди, фиксират се със сключването на договор и остават в сила през време на изпълнение на договора.

2.3. Цената по т.2.1. е пределна и валидна до пълното изпълнение на договора. Доказва се по време на изпълнение на договора на база отчетни документи, които са двустранно подписани.

2.4. **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** заплаща цената по т. 2.1. по етапи от Работната програма и Календарния график на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**, както следва:

- Авансово плащане в размер на 20% от стойността на Договора по т. 2.1, което възлиза на 2 898 067,00 евро без ДДС, след подписване на договора в срок до 30 календарни дни срещу предоставяне на оригинална фактура и банкова гаранция за авансовото плащане със срок на действие, равен на срока за извършването на работите за Етапи 1-9 съгласно Календарния график (Приложение № 4 на Договора) + 15 календарни дни;

- Плащане в размер на 80% от стойността на Этап 1, посочена в т. 2.1.1, което възлиза на евро без ДДС, в рамките на 30 /тридесет/ календарни дни, срещу представени оригинална фактура и двустранен протокол по приемане на дейностите по Этап 1;

- Плащане в размер на 70% от стойността на Этап 2, посочена в т. 2.1.2, което възлиза на евро без ДДС, в рамките на 30 /тридесет/ календарни дни, след представяне на Работен проект за 5-ти ЕБ и приемането му на Экспертен технически съвет на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** (по-нататък – **ЕТС**) в съответствие с т. 6.2 на Договора, срещу представени оригинална фактура за стойността на Работния проект и протокол от **ЕТС** на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** за приемане на Работния проект без забележки;

- Плащане в размер на 70% от стойността на Этап 3, посочена в т. 2.1.3, което възлиза на евро без ДДС, в рамките на 30

(тридцати) календарных дней после передачи Рабочего проекта по энергоблоку № 6 и его утверждения на ЭТС ЗАКАЗЧИКА в соответствии с п. 6.2 Контракта, на основании представленного оригинала счета на стоимость Рабочего проекта и протокола заседания ЭТС ЗАКАЗЧИКА о приемке Рабочего проекта без замечаний;

- Платеж в размере 70% от стоимости Этапа 4, указанной в п. 2.1.4, что составляет евро без НДС, в течение 30

(тридцати) календарных дней после приемки поставленного оборудования и запасных частей для энергоблока № 5, на основании представленного оригинала счета на стоимость оборудования, акта приемки-передачи и протокола общего входного контроля, проведенного без замечаний;

- Платеж в размере 70% от стоимости Этапа 5, указанной в п. 2.1.5, что составляет евро без НДС, в течение 30

(тридцати) календарных дней после приемки поставленного оборудования и запасных частей для энергоблока № 6, на основании представленного оригинала счета на стоимость оборудования, акта приемки-передачи и протокола общего входного контроля, проведенного без замечаний;

- Платеж в размере 80% от стоимости Этапа 6, указанной в п. 2.1.6, что составляет евро без НДС, в течение 30

(тридцати) календарных дней после получения разрешения от АЯР на реализацию технического решения, на основании представленного оригинала счета и подписанного сторонами акта сдачи-приемки оказанных услуг;

- Платеж в размере 80% от стоимости Этапа 7, указанной в п. 2.1.7, что составляет евро без НДС, в течение 30

(тридцати) календарных дней после завершения обучения, на основании представленного оригинала счета на стоимость проведенного обучения и протокола, подтверждающего проведение обучения;

- Платеж в размере 70% от стоимости Этапа 8, указанной в п. 2.1.8, что составляет евро без НДС, в течение 30

/тридцет/ календарни дни, след представяне на Работен проект за 6-ти ЕБ и приемането му на ЕТС на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ в съответствие с т. 6.2 на Договора, срещу представени оригинална фактура за стойността на Работния проект и протокол от ЕТС на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ за приемане на Работния проект без забележки;

- Плащане в размер на 70% от стойността на Этап 4, посочена в т. 2.1.4, което възлиза на евро без ДДС, в рамките на 30

(тридесет) календарни дни след приемане на доставеното оборудване и резервните части за 5-ти ЕБ, срещу представени оригинална фактура за стойността на оборудването, приемо-предавателен протокол и протокол за извършен общ входящ контрол без забележки;

- Плащане в размер на 70% от стойността на Этап 5, посочена в т. 2.1.5, което възлиза на евро без ДДС, в рамките на 30

(тридесет) календарни дни след приемане на доставеното оборудване и резервните части за 6-ти ЕБ, срещу представени оригинална фактура за стойността на оборудването, приемо-предавателен протокол и протокол за извършен общ входящ контрол без забележки;

- Плащане в размер на 80% от стойността на Этап 6, посочена в т. 2.1.6, което възлиза на евро без ДДС, в рамките на 30

(тридесет) календарни дни след получаване на разрешение от АЯР за реализация на техническо решение, срещу представени оригинална фактура и двустранен протокол от извършената услуга;

- Плащане в размер на 80% от стойността на Этапа 7, посочена в т. 2.1.7, което възлиза на евро без ДДС, в рамките на 30

/тридесет/ календарни дни след извършено обучение, срещу представени оригинална фактура за стойността на проведеното обучение и протокол доказващ извършването на обучението;

- Плащане в размер на 70% от стойността на Этапа 8, посочена в т. 2.1.8, което възлиза на евро без ДДС, в рамките на 30

(тридцати) календарных дней после выполнения демонтажа, монтажа, авторского надзора и ввода в эксплуатацию оборудования на 5-ом энергоблоке на основании представленного оригинала счета на стоимость демонтажа, монтажа, авторского надзора и ввода в эксплуатацию, протокола о подтверждении завершения и об оплате натуральных видов монтажных работ, актов завершения монтажа и выполненных работ и актов проведения комплексных испытаний оборудования;

- Платеж в размере 70% от стоимости Этапа 9, указанной в п. 2.1.9, что составляет евро без НДС, в течение 30

(тридцати) календарных дней после выполнения демонтажа, монтажа, авторского надзора и ввода в эксплуатацию оборудования на 6-ом энергоблоке, на основании представленного оригинала счета на стоимость демонтажа, монтажа, авторского надзора и ввода в эксплуатацию, протокола о подтверждении завершения и об оплате натуральных видов монтажных работ, актов завершения монтажа и выполненных работ и актов проведения комплексных испытаний оборудования;

- Окончательный платеж в размере 10% от стоимости по Этапам 2, 3, 4, 5, 8, 9 что составляет евро без НДС, в течение 30 (тридцати) календарных дней после представления всех документов, связанных с выполнением работ по Контракту, включительно исполнительной документации по п. 5.1.20, на основании представленного Протокола об окончательном завершении работ по Контракту, подписанного обеими сторонами.

2.5. В соответствии с требованиями Федерального закона Российской Федерации «О валютном регулировании и контроле», ст.19, часть 1.1, об обязательности получения выплат по Контрактам российского юридического лица только на банковский счет в банке, расположенном на территории Российской Федерации, платежи ЗАКАЗЧИКА в пользу ИСПОЛНИТЕЛЯ по Контракту, включая НДС, исчисляемый в соответствии с налоговым законодательством Республики Болгария,

(тридесет) календарни дни след демонтажа, монтажа, авторски надзор и въвеждането в експлоатация оборудването за 5-ти ЕБ, срещу представени оригинална фактура за стойността на демонтажа, монтажа, авторски надзор и въвеждането в експлоатация, протокол за установяване завършването и за заплащане на натурални видове монтажни работи, актове за завършен монтаж и извършена работа и актове за извършени комплексни изпитания на оборудването;

- Плащане в размер на 70% от стойността на Этапа 9, посочена в т. 2.1.9, което възлиза на евро без ДДС, в рамките на 30

(тридесет) календарни дни след демонтажа, монтажа, авторски надзор и въвеждането в експлоатация оборудването за 6-ти ЕБ, срещу представени оригинална фактура за стойността на демонтажа, монтажа, авторски надзор и въвеждането в експлоатация, протокол за установяване завършването и за заплащане на натурални видове монтажни работи, актове за завършен монтаж и извършена работа и актове за извършени комплексни изпитания на оборудването;

- Окончателно плащане в размер на 10% от стойността на Етапи 2, 3, 4, 5, 8, 9, което възлиза на евро без ДДС, в рамките на 30 (тридесет) календарни дни след представяне на всички документи свързани с изпълнение на дейностите по договора, включително ексекутивната документация по т. 5.1.20, срещу представяне на двустранно подписан Протокол за окончателно завършване на дейностите по договора.

2.5. В съответствие с изискванията на Федералния закон на Руската федерация „За валютното регулиране и контрол“, чл. 19, ал. 1.1, относно задължението за получаване на плащания по договори на руско юридическо лице само по банкова сметка в банка, намираща се на територията на Руската федерация, плащанията на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ в полза на ИСПЪЛНИТЕЛЯ по настоящия договор, включително ДДС, начисляван в съответствие с данъчното законодателство на Република България, ще бъдат извършвани чрез банков

осуществляются по следующим банковским реквизитам в евро:

Банк: ALFA-BANK Moscow, Russia

SWIFT код: ALFARUMM

Счет получателя:

Наименование получателя: JSC RUSATOM SERVICE

Счета на оплату по настоящему Контракту оформляются от имени "Русатом Сервис АО – Филиал в Болгария", ФИП с указанием реквизитов банка в Российской Федерации.

2.6. **ЗАКАЗЧИК** оплачивает **ИСПОЛНИТЕЛЮ** сумму НДС, начисленного на цену, указанную в пп. 2.1.1-2.1.9 Контракта, и обязательного для оплаты в Республике Болгария по ставке, действующей на момент оплаты, в евро, по банковским реквизитам, указанным в п.2.5 Контракта.

2.7. Суммы штрафов, пени и/или ущерб не могут удерживаться, вычитаться **ЗАКАЗЧИКОМ** из платежей, причитающихся **ИСПОЛНИТЕЛЮ** по настоящему Контракту, а также не могут приниматься **ЗАКАЗЧИКОМ** к одностороннему зачету. Суммы штрафов, пени и/или ущерб оплачиваются на расчетный счет **ЗАКАЗЧИКА** в срок до 15 рабочих дней после отправки **ЗАКАЗЧИКОМ** требования с определенным размером санкции.

2.8. Все банковские расходы по оплате комиссионных услуг обслуживающего банка **ИСПОЛНИТЕЛЯ** на территории **ИСПОЛНИТЕЛЯ** оплачиваются **ИСПОЛНИТЕЛЕМ**. Все банковские расходы по оплате комиссионных услуг обслуживающего банка **ЗАКАЗЧИКА** на территории **ЗАКАЗЧИКА** оплачиваются **ЗАКАЗЧИКОМ**. Все расходы по оплате комиссионных услуг банков-корреспондентов оплачиваются **ИСПОЛНИТЕЛЕМ**.

3. СРОКИ

3.1. Общий срок выполнения работ составляет 40 месяцев, считая с даты уведомления **ИСПОЛНИТЕЛЯ** о выдаче протокола проверки документов Дирекцией

превод по следните банкови реквизити в евро:

Банка: ALFA-BANK Moscow, Russia

SWIFT код: ALFARUMM

Сметката на получателя:

Наименованието на получателя: JSC RUSATOM SERVICE

Фактурите за плащания по настоящия Договор ще се оформят от името на "Русатом Сервис АД – Клон България" КЧТ с посочване на реквизити на банка в Руската Федерация.

2.6. **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** плаща на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** сумата на ДДС, начислявана върху стойността, посочена в т. 2.1.1-2.1.9 на Договора и дължима за внасяне в Република България, по ставката, действаща към момента на плащането, в евро, по банкови реквизити, посочени в п. 2.5 на Договора.

2.7. Сумите за глоби, наказателни лихви и/или вреди не могат да бъдат удържани, приспадани от **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** от плащания, дължими на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** по този Договор, а също така не могат да бъдат прихващани по одностранно решение на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**. Сумите за глоби, наказателни лихви и/или вреди се заплащат по банкова сметка на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** в срок от 15 работни дни след отправено от **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** искане с определен размер на санкцията.

2.8. Всички банкови разходи по заплащане на комисионните услуги на обслужващата банка на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** на територията на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**, са за сметка на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**. Всички банкови разходи по заплащане на комисионните услуги на обслужващата банка на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** на територията на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**, са за сметка на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**. Всички разходи по заплащане на комисионните услуги на кореспондентска/и банка/и, са за сметка на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**.

3. СРОКОВЕ

3.1. Общ срок за изпълнение на дейностите – 40 месеца, считано от датата на уведомяване на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** за издаване на протокол за проверка на документите от Дирекция "Б и К".

«Б и К». Данный срок не включает время, в которое **ЗАКАЗЧИК** предоставляет данные, принимает результаты или исполняет другие свои обязательства, проистекающие из Контракта, в том числе и сроки по согласованию документации с АЯР, и включает:

3.1.1. Срок исполнения работ по Этапу 1 составляет 90 календарных дней, начиная от даты уведомления **ИСПОЛНИТЕЛЯ** о выдаче протокола проверки документов Дирекцией „Б и К“;

3.1.2. Срок запроса и предоставления исходных данных составляет 60 (шестидесят) дней, в соответствии с п. 5.1.2. и п. 4.1.2. настоящего Контракта, считая с даты уведомления **ИСПОЛНИТЕЛЯ** о выдаче протокола проверки документов Дирекцией „Б и К“;

3.1.3. Срок выполнения Этапа 2 включает:

3.1.3.1. Срок предоставления Технического задания **ИСПОЛНИТЕЛЯ** составляет 5 (пять) месяцев, считая с даты передачи исходных данных **ИСПОЛНИТЕЛЮ**, не включая срок на рассмотрение и приемку Технического задания **ИСПОЛНИТЕЛЯ** со стороны **ЗАКАЗЧИКА** согласно п.6.2 Контракта;

3.1.3.2. Срок предоставления рабочего проекта для ведущего энергоблока составляет 5 (пять) месяцев, считая с даты согласования Технического задания **ИСПОЛНИТЕЛЯ ЗАКАЗЧИКОМ**, не включая срок на рассмотрение и приемку Рабочего проекта **ЗАКАЗЧИКОМ** согласно п.6.2 Контракта;

3.1.4. Срок предоставления рабочего проекта для следующего энергоблока (Этап 3) составляет 7 (семь) месяцев, с даты согласования Технического задания **ИСПОЛНИТЕЛЯ ЗАКАЗЧИКОМ**, не включая срок на рассмотрение и приемку Рабочего проекта **ЗАКАЗЧИКОМ** согласно п.6.2 Контракта;

3.1.5. Срок поставки оборудования и запасных частей для ведущего энергоблока (Этап 4) составляет 15 (пятнадцать) месяцев, считая с даты утверждения протокола о приемке Рабочего проекта для ведущего

Този срок не включва времето, в което **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** ще предостави данни, ще приеме резултатите или ще изпълни други свои задължения произтичащи от договора в т.ч. и сроковете за съгласуване на документацията с АЯР и включва:

3.1.1. Срокът за изпълнение на дейностите по Этап 1 е 90 календарни дни, считано от датата на уведомяване на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** за издаване на протокол за проверка на документите от Дирекция „Б и К“;

3.1.2. Срокът за поискване и представяне на входни данни е 60 (шестдесет) дни, съгласно т. 5.1.2. и т. 4.1.2. от настоящия договор, считано от датата на уведомяване на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** за издаване на протокол за проверка на документите от Дирекция „Б и К“;

3.1.3. Срокът за изпълнение на Этап 2 включва:

3.1.3.1. Срокът за представяне на Техническото задание на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** е 5 месеца, считано от датата на предаване на входни данни за **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**, без да се включва срока за разглеждането и приемането на Техническото задание на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** от страна на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** съгласно т.6.2 на Договора;

3.1.3.2. Срокът за представяне на работен проект за водещия ЕБ е 5 месеца, считано от датата на приемане на Техническото задание на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** от страна на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** без да се включва срока за разглеждане и приемане на Работен проект от страна на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** съгласно т.6.2 на Договора;

3.1.4. Срокът за представяне на работен проект за следващия ЕБ (Етап 3) е 7 месеца, считано от датата на приемане на Техническото задание на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** от страна на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** без да се включва срока за разглеждане и приемане на Работен проект от страна на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** съгласно т.6.2 на Договора;

3.1.5. Срокът за доставка на оборудването и резервните части за водещия ЕБ (Етап 4) е 15 месеца, считано от датата на утвърден протокол от ЕТС на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** за приемане на работния проект за водещия блок без забележки,

енергоблока на ЭТС ЗАКАЗЧИКА без замечаний, с возможностью досрочной и частичной поставки оборудования по согласованию с ЗАКАЗЧИКОМ; 3.1.6. Срок поставки оборудования и запасных частей для следующего энергоблока (Этап 5) составляет 15 (пятнадцать) месяцев, считая с даты утверждения протокола ЭТС ЗАКАЗЧИКА о приемке Рабочего проекта для следующего энергоблока без замечаний, с возможностью досрочной и частичной поставки оборудования по согласованию с ЗАКАЗЧИКОМ; 3.1.7. Срок оказания услуг по Этапу 6 составляет до 10 месяцев, считая от даты приемки Рабочего проекта для соответствующего блока на ЭТС без замечаний. 3.1.8. Срок выполнения демонтажа, монтажа и ввода в эксплуатацию на ведущем энергоблоке (Этап 8) составляет 15 (пятнадцать) календарных дней, считая с даты подписания акта передачи фронта работ; 3.1.9. Срок выполнения демонтажа, монтажа и ввода в эксплуатацию на следующем энергоблоке (Этап 9) составляет 15 (пятнадцать) календарных дней, считая с даты подписания акта передачи фронта работ; 3.1.10. Срок исполнения Этапа 7 включает: 3.1.10.1. Срок обучения по эксплуатации системы для 12 специалистов в условиях завода-изготовителя, до ввода в эксплуатацию, составляет 14 (четырнадцать) календарных дней. Обучение проводится в двух группах по 6 человек. Расходы на обучение, включая транспорт по маршруту от аэропорта в г. Москва до места проживания в г. Москва и обратно, ежедневный транспорт до места обучения и обратно несет ИСПОЛНИТЕЛЬ. Расходы специалистов ЗАКАЗЧИКА на проезд по маршруту из Болгарии до г. Москва и обратно, проживание в гостинице г. Москва и суточные и квартирные расходы несет ЗАКАЗЧИК; 3.1.10.2. Срок обучения для 2 специалистов	с возможностью за досрочна и частична доставка на оборудването, както е договорено с ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ; 3.1.6. Срокът за доставка на оборудването и резервните части за следващия ЕБ (Етап 5) е 15 (петнадесет) месеца, считано от датата на утвърден протокол от ЕТС на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ за приемане на работния проект за следващия блок без забележки, с възможността за досрочна и частична доставка на оборудването, както е договорено с ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ; 3.1.7. Срок за услугите по Этап 6 е до 10 месеца, считано от приемане на работния проект на ЕТС без забележки за съответния блок. 3.1.8. Срокът за демонтаж, монтаж и въвеждане в експлоатация за водещия блок – (Етап 8) е 15 календарни дни, считано от датата на подписване на протокол за даване фронт на работа; 3.1.9. Срокът за демонтаж, монтаж и въвеждане в експлоатация за следващия блок – (Етап 9) е 15 календарни дни, считано от датата на подписване на протокол за даване фронт на работа; 3.1.10. Срокът за изпълнение на Этап 7 включва: 3.1.10.1. Срокът за обучение на 12 специалиста в условията на завода производител за експлоатация на системата, и преди въвеждане в експлоатация е 14 (четирнадесет) календарни дни. Обучението се провежда на две групи по 6 човека. Разходи по обучението, включително транспорт по маршрута летище гр. Москва – място на настаняване в гр. Москва и обратно, ежедневен транспорт до място на обучение и обратно са за сметка на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ. Разходи за специалистите на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ за транспорт по маршрута от България до гр. Москва и обратно, настаняване в хотел в гр. Москва и дневни и квартирни разходи са за сметка на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ; 3.1.10.2. Срокът за обучение на 2 специалисти от
--	--

из отдела МО (метрологического обеспечения) на площадке АЭС «Козлодуй», до ввода в эксплуатацию, составляет 5 (пять) календарных дней;

3.1.11. Срок предоставления подробной спецификации на выполнение строительно-монтажных и пуско-наладочных работ по каждому из энергоблоков в соответствии с п. 5.1.9 настоящего Контракта составляет 60 календарных дней с даты утверждения протокола о приемке рабочего проекта на ЭТС для соответствующего энергоблока.

3.1.12. В срок до 20 календарных дней после подписания настоящего Контракта **ИСПОЛНИТЕЛЬ** представляет для проверки и одобрения документы, необходимые для начала работ по заключенному Контракту. Документы направляются в Дирекцию „Безопасность и качество“, через центральную канцелярию „АЭС Козлодуй“ ЕАО.

3.1.13. **ИСПОЛНИТЕЛЬ** передает **ЗАКАЗЧИКУ** необходимую документацию для обеспечения доступа персонала для исполнения Контракта в контролируемую зону “АЭС Козлодуй” ЕАО, согласно ДБК.КД.ИН.028 не позднее 60 календарных дней до начала исполнения Контракта.

4. ПРАВА И ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ЗАКАЗЧИКА

4.1. **ЗАКАЗЧИК** обязуется:

4.1.1. Оказывать необходимое содействие **ИСПОЛНИТЕЛЮ** при выполнении порученной ему работы;

4.1.2. В течение 30 (тридцати) дней после их запроса предоставить наличные исходные данные для разработки Технического задания **ИСПОЛНИТЕЛЯ**. Исходными данными являются имеющиеся документы и данные на АЭС «Козлодуй», которые должны быть переданы в наличном виде, в соответствии с п. 9 Приложения № 2 – «Техническое задание №2019.ЕП-2.ТЗ.275». **ЗАКАЗЧИК** направляет имеющиеся исходные данные в письме и/или двустороннем акте приемки/передачи, на базе которых определяется крайний срок передачи Технического задания **ИСПОЛНИТЕЛЯ** в

отдел МО (метрологично осигуряване) на площадката на АЕЦ „Козлодуй“, преди въвеждане в експлоатация, е 5 (пет) календарни дни;

3.1.11. Срокът за представяне на подробната спецификация на изпълнение на строително-монтажните и пусково-настроечните работи за всеки един от енергоблокове в съответствие с т. 5.1.9 от настоящия договор е 60 календарни дни от датата на утвърден протокол за приемане на работния проект на ЕТС за съответният блок.

3.1.12. В срок до 20 календарни дни след подписване на настоящия договор **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** представя за проверка и одобрение документите, необходими за започване на дейностите по сключения договор. Документите се изпращат до Дирекция „Безопасност и качество“, чрез централно деловодство на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД.

3.1.13. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** предава на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** необходимата документация за достъп на персонала по изпълнение на договора до защитената зона на “АЕЦ Козлодуй” ЕАД, съгласно ДБК.КД.ИН.028 не по-късно от 60 календарни дни преди започване на изпълнението по договора.

4. ПРАВА И ЗАДЪЛЖЕНИЯ НА ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ

4.1. **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** се задължава:

4.1.1. Да окаже необходимото съдействие на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** за изпълнение на възложената му работа;

4.1.2. В срок до 30 (тридесет) дни след поискването, да представи наличните входни данни за изготвяне на Техническото задание на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**. Входни са съществуващи документи и данни в АЕЦ „Козлодуй“ и се предават във вида, в който са налични, съгласно т. 9 от Приложение № 2 – Техническо задание № 19.ЕП-2.ТЗ.275. **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** изпраща наличните входни данни с писмо и/или двустранен протокол за приемане/предаване, с което се определя крайния срок за предаване на Техническото задание на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** в съответствие с изискванията на Раздела 3 на договора и Приложение № 4 – Календарен

соответствии с требованиями Раздела 3 Контракта и Приложения №4 – Календарного графика;

4.1.3. Назначить Экспертный технический совет (ЭТС), который должен рассмотреть и принять проекты в соответствии с условиями настоящего Контракта;

4.1.4. Уведомлять **ИСПОЛНИТЕЛЯ** о его участии в Технических советах, организованных **ЗАКАЗЧИКОМ**, за 5 (пять) рабочих дней до их проведения;

4.1.5. Принять работу, выполненную **ИСПОЛНИТЕЛЕМ** за каждый отдельный этап, с учетом требований настоящего Контракта;

4.1.6. Обеспечить присутствие 3 (трех) представителей **ЗАКАЗЧИКА** на месте изготовления оборудования для проведения заводских и приемочных испытаний для каждого энергоблока. Все расходы представителей **ЗАКАЗЧИКА**, включая транспорт по маршруту Козлодуй-София-Москва и обратно, суточные и квартирные расходы, медицинское страхование, страхование жизни, получение заграничного паспорта и визы, телефонная связь, интернет, размещение в гостинице в г.Москва несет **ЗАКАЗЧИК**; **ИСПОЛНИТЕЛЬ** организует и обеспечивает за свой счет (без предъявления **ЗАКАЗЧИКУ** счета) транспорт по маршруту – аэропорт в г. Москва – место проживания в г. Москва и обратно, ежедневный транспорт до места проведения заводских и приемочных испытаний и обратно.

4.1.7. Провести входной контроль Оборудования в течение 5 (пяти) рабочих дней после поступления Оборудования на склад в присутствии **ИСПОЛНИТЕЛЯ** или его уполномоченного лица, при котором удостоверяется отсутствие видимых недостатков, проверяется комплектность товара и наличие всех необходимых документов. При обнаружении видимых дефектов товара или несоответствия поставки условиям Контракта, **ЗАКАЗЧИК** отражает их в протоколе входного контроля. В случае необеспечения **ИСПОЛНИТЕЛЕМ** явки своего представителя для проведения

график;

4.1.3. Да назначи Экспертен технически съвет (ЕТС), който да разгледа и приеме проектите при условията на настоящия договор;

4.1.4. Да уведоми 5 (пет) работни дни предварително **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** за участие в ЕТС, организирани от **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**;

4.1.5. Да приеме изпълнението на работите, извършени от **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** на всеки отделен етап, с оглед изискванията на този договор;

4.1.6. Да осигури присъствие на 3 (трима) представители на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** на мястото на производство на оборудването за провеждане на заводски и приемателни изпитания за всеки енергоблок. Всички разходи на представителите на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**, включително транспорт по маршрута Козлодуй-София-Москва и обратно, дневни и квартирни разходи, медицинска застраховка, животозастраховане, получаване на чуждестранен паспорт и виза, телефонна връзка, интернет, настаняване в хотел в гр. Москва са за сметка на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** организира и осигури за своя сметка (без да предявява на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** фактури) транспорт по маршрута летище гр. Москва – място на настаняване в гр. Москва и обратно, ежедневен транспорт до място на провеждане на заводски и приемателни изпитания и обратно.

4.1.7. Да извърши входящ контрол на Оборудването в течение на 5 (пет) работни дни след постъпване на стоката в склад в присъствието на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** или упълномощено от него лице, при който се проверяват отсъствието на явни недостатъци, комплектността на стоката и наличието на всички необходими документи. При констатиране на видими дефекти или несъответствия на доставката с условията на договора, **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** ги отразява в протокола за входящ контрол. В случай, че **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** не осигури свой представител при провеждането на входящия контрол, се счита че същият приема всички

входного контроля принимается, что он согласен со всеми фактами, занесенными в акт представителями **ЗАКАЗЧИКА**. **ИСПОЛНИТЕЛЬ** устраняет дефекты за свой счет в течение технически обоснованного срока (срок, необходимый для ремонта или производства и доставки), согласованного между Сторонами.

4.1.8. Оплатить **ИСПОЛНИТЕЛЮ** вознаграждение по Контракту по итогам приемки работ в порядке и на условиях настоящего договора.

4.1.9. Обеспечить при необходимости специалистов **ИСПОЛНИТЕЛЯ** при выполнении СМР и ПНР служебным помещением, рабочей одеждой.

4.1.10. В срок до 30 дней после получения отчетных документов от **ИСПОЛНИТЕЛЯ** **ЗАКАЗЧИК** согласует акт приемки выполненных работ или направляет **ИСПОЛНИТЕЛЮ** письменный отказ с описанием недостатков.

4.2. **ЗАКАЗЧИК** имеет право:

4.2.1. Осуществлять контроль за выполнением работ по настоящему Контракту на каждом этапе их выполнения;

4.2.2. Рассматривать на Экспертном техническом совете Техническое задание **ИСПОЛНИТЕЛЯ** и Рабочие проекты для энергоблоков №5 и №6 в соответствии с порядком по п.6.2 Контракта и принимать их, когда их исполнение отвечает требованиям настоящего Контракта.

4.2.3. В случае, если **ИСПОЛНИТЕЛЬ** не устранил обнаруженные **ЗАКАЗЧИКОМ** неполноту и ошибки в представленной документации в течение срока, установленного в п. 5.1.4. (или в протоколе Экспертного технического совета о приемке проекта), **ИСПОЛНИТЕЛЬ** уплачивает неустойку за просрочку в соответствии с п. 17.1 Общих условий договора;

4.2.4. В том случае, если приемка разработки была отложена более чем на двух Экспертных технических советах из-за неполноты и ошибок в представленной документации, некорректного / неполного / неточного устранения замечаний и/или передачи новой редакции Рабочего проекта,

констатации вписаны в протокола от представителей на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**. **ИСПОЛНИТЕЛЯТ** отстранява дефектите за своя сметка в течение на технически обоснован срок (срокът, необходим за ремонта или производство и доставка), съгласуван между страните;

4.1.8. Да заплати на **ИСПОЛНИТЕЛЯ** уговореното възнаграждение за приетата работа, съобразно реда и условията на този договор.

4.1.9. Да осигури при необходимост на специалистите на **ИСПОЛНИТЕЛЯ** при изпълнение на СМР и ПНР служебно помещение, работно облекло.

4.1.10. В срок от 30 дни след получаване на отчетните документи от **ИСПОЛНИТЕЛЯ**, **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** съгласува акт за приемане на изпълненото или изпраща на **ИСПОЛНИТЕЛЯ** писмен отказ, с описание на недостатъците.

4.2. **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** има право:

4.2.1. Да контролира изпълнението на дейностите по настоящия договор на всеки един етап от изпълнение им;

4.2.2. Да разглежда на Экспертен технически съвет Техническото задание на **ИСПОЛНИТЕЛЯ** и Работни проекти за энергоблокове №5 и №6 в съответствие с реда и условия на т. 6.2 на настоящия Договор и приема ги, когато изпълнението ги отговаря на изискванията на настоящия договор.

4.2.3. В случай, че **ИСПОЛНИТЕЛЯТ** не отстрани констатираните от **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** непълноти и грешки в представената документация в срока, определен в т. 5.1.4. (или в протокола от Экспертния технически съвет за приемане на проекта) **ИСПОЛНИТЕЛЯТ** заплаща неустойка за забава съгласно т. 17.1 от Общите условия на договора;

4.2.4. При отлагане приемането на разработката на повече от два Экспертни технически съвета, поради непълноти и грешки в представената документация, некоректното/непълно/неточно отстраняване на забележки и/или предаване на нова редакция на Работния проект, е основание за събиране на

это является основанием для взыскания неустойки за неисполнение согласно п. 17.3. Общих условий Контракта;

4.2.5. Проверять и корректировать единичные цены на поставку материалов и оборудования в соответствии с рыночными ценами в отношении оборудования, не включенного в Приложение № 5 – «Спецификация оборудования и запасных частей», и поставка которого изначально не была предусмотрена Техническим заданием №19.ЕП-2.ТЗ.275 (Приложение №2) и Техническим предложением **ИСПОЛНИТЕЛЯ** (Приложение №3);

4.2.6. При обнаружении видимых дефектов или несоответствий поставляемого оборудования при проведении входного контроля не принимать товар с выявленными несоответствиями.

4.2.7. При обнаружении видимых недостатков или несоответствий выполненных работ техническим требованиям и/или нормативной документации не принимать работы и приостановить платежи **ИСПОЛНИТЕЛЮ** по неприятому этапу до момента устранения несоответствий и качественного выполнения работ;

4.2.8. Досрочно расторгнуть Контракт, если станет очевидно, что **ИСПОЛНИТЕЛЬ** не сможет соблюсти срок исполнения либо не сможет выполнить строительно-монтажные работы согласованным способом или с требуемым качеством;

4.2.9. Осуществлять контроль за исполнением настоящего Контракта, если это не препятствует работе **ИСПОЛНИТЕЛЯ** и не нарушает его оперативную самостоятельность.

5. ПРАВА И ОБЯЗАТЕЛЬСТВА **ИСПОЛНИТЕЛЯ**

5.1. **ИСПОЛНИТЕЛЬ** обязуется:

5.1.1. Выполнить качественно порученные ему работы в сроки, указанные в Приложении № 4 – «Календарный график», согласно Разделу 3 настоящего Контракта;

5.1.2. В течение 30 (тридцати) календарных дней, считая с даты уведомления

неустойка за неисполнение согласно т. 17.3 от Общих условия на договора;

4.2.5. Да проверява и коригира единичните цени за доставка на материали и оборудване спрямо пазарните, за оборудването, което не е включено в Приложение №5 – Спецификация на оборудването и резервните части, и доставката на което първоначално не е била предвидена от Техническо задание № 19.ЕП-2.ТЗ.275 (Приложение № 2) и Техническото предложение на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** (Приложение № 3);

4.2.6. При констатиране на видими дефекти или несъответствия на доставеното оборудване при извършване на входящ контрол, да не приеме стоката, за която са констатирани несъответствия;

4.2.7. При констатиране на видими дефекти или несъответствия на изпълнените дейности с техническите изисквания и/или Нормативната уредба, да не приема работите и да прекрати плащанията към **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** за неприетия етап, до отстраняване на несъответствията и качествено изпълнение на дейностите;

4.2.8. Предсрочно да развали договора, ако стане явно, че **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** няма да спази срока за изпълнение или няма да извърши строително-монтажните работи по уговорения начин или с нужното качество;

4.2.9. Да осъществява контрол по изпълнението на този договор, стига да не възпрепятства работата на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** и да не нарушава оперативната му самостоятелност.

5. ПРАВА И ЗАДЪЛЖЕНИЯ НА **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**

5.1. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** се задължава:

5.1.1. Да изпълни качествено възложената му дейност в сроковете, посочени в Приложение № 4 –Календарен график, съгласно Раздел 3 от настоящия договор;

5.1.2. В срок от 30 (тридесет) календарни дни, считано от датата на уведомяване на

ИСПОЛНИТЕЛЯ о выдаче протокола проверки документов Дирекцией «Б и К», запросить письменно необходимые исходные данные для разработки Рабочих проектов;

5.1.3. Передать разработанный Рабочий проект в полном объеме на бумажном носителе в 1 (одном) экземпляре на языке оригинала, в 7 (семи) экземплярах на болгарском языке. Рабочий проект в полном объеме нужно передать в 1 (одном) экземпляре в электронном виде в оригинальном формате его составления (MS Word, AutoCAD), а также в формате PDF с отсканированными первыми страницами отдельных частей проекта, содержащими подписи и печать проектировщика.

5.1.4. Устранить за свой счет в течение 30 (тридцати) дней установленные **ЗАКАЗЧИКОМ** неполноту и ошибки в представленной документации. Все коррекции и/или редакции должны быть представлены в порядке, установленном п. 6.2 настоящего договора;

5.1.5. Обеспечить **ЗАКАЗЧИКУ** регламентированный доступ ко всем материалам и документам, связанным с Контрактом, на всех этапах работ по предмету Контракта.

5.1.6. Присутствовать, при необходимости, при рассмотрении результатов работ Экспертным техническим советом **ЗАКАЗЧИКА**;

5.1.7. Составить окончательную Техническую спецификацию на поставку оборудования на этапе рабочего проекта;

5.1.8. Составить окончательную смету по видам работ на этапе рабочего проекта;

5.1.9. После приемки рабочего проекта выполнить расценку технической спецификации в соответствии с уровнями рыночных цен аналогичного типа и сметы работ в соответствии с ценами за единицу согласно п. 2.2. Для видов работ, для которых не утверждены цены за единицу в предыдущем утверждении, необходимо указать новые аналитические цены с учетом ценовых показателей в Приложении № 6.2 – «Основные показатели для

ИЗПЪЛНИТЕЛЯ за издаване на протокол за проверка на документите от Дирекция «Б и К», да поиска писмено необходимите входни данни за изготвяне на Работните проекти;

5.1.3. Да предаде изработения Работен проект в пълен обем на хартиен носител в 1 (един) екземпляр на оригиналния език, в 7 (седем) екземпляра на български език. Работният проект в пълен обем се предава в 1 (един) екземпляр в електронна форма в оригиналния формат на изготвянето му /MS Word, AutoCAD/, както и в pdf формат със сканирани първи страници на отделните части на проекта с подписи и печат на проектанта;

5.1.4. Да отстрани за своя сметка в 30 (тридесет) дневен срок констатираните от **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** непълноти и грешки в представената документация. Всички корекции и/или редакции да бъдат представени по реда на т. 6.2 от настоящия договор;

5.1.5. Да осигури на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** регламентиран достъп до всички материали и документи във връзка с договора през всички етапи на работа по предмета на договора;

5.1.6. Да присъства при необходимост при разглеждане на резултатите на дейностите от Экспертен технически съвет на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**;

5.1.7. Да изготви окончателна Техническа спецификация за доставка на оборудване на етап работен проект;

5.1.8. Да изготви окончателна количествена сметка за видовете работи на етап работен проект;

5.1.9. След приемането на работния проект да остойности техническата спецификация в съответствие с пазарните ценови нива на подобен тип и количествената сметка, в съответствие единичните цени съгласно т. 2.2. За видове дейности, за които няма одобрени единични цени по предходното изречение се изготвят нови анализни цени, с ценовите показатели от Приложение № 6.2 – Основни показатели за ценообразуване. След съгласуване с **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** техническата

ценообразования». После согласования с **ЗАКАЗЧИКОМ** техническая спецификация и сметный расчет становятся неотъемлемой частью настоящего Контракта;

5.1.10. Осуществить поставку Оборудования для соответствующего энергоблока после приемки Рабочего проекта для этого энергоблока на Экспертном техническом совете **ЗАКАЗЧИКА** с учетом требования пп. 9 п. 3 ТЗ, а именно – осуществить поставку на площадку АЭС «Козлодуй» не позднее, чем за 1 месяц до начала планово-предупредительного ремонта соответствующего энергоблока;

5.1.11. Застраховать свою профессиональную ответственность за ущерб, причиненный другим участникам строительства и/или третьим лицам в результате неправомерных действий или бездействия в ходе или в связи с выполнением ими своих обязанностей или предоставить подобный страховой полис от **СОИСПОЛНИТЕЛЯ**, который привлекается **ИСПОЛНИТЕЛЕМ** для выполнения строительно-монтажных и пуско-наладочных работ в объеме работ по Контракту;

5.1.12. Заверить каждый экземпляр Рабочего проекта печатью о полной правоспособности на осуществление проектировочных работ;

5.1.13. Поставить материалы и оборудование согласно пп. 1.2.4., 1.2.5 Контракта по базису поставки DDP АЭС «Козлодуй», согласно INCOTERMS 2010 и выполнить входной контроль поставок в присутствии лица, уполномоченного **ЗАКАЗЧИКОМ**, при котором проверяется комплектность товара и наличие всех необходимых документов. Документы, сопровождающие поставку, предоставляются на болгарском языке;

5.1.14. Обеспечить необходимую для монтажных работ механизацию;

5.1.15. В ходе строительных работ составлять необходимую документацию в соответствии с Положением № 3 от 31.07.2003 г. «О составлении актов и протоколов во время строительства» и/или другими нормативными документами и/или внутренними документами АЭС и в соответствии с условиями настоящего

спецификация и количественно-стойностната сметка става неразделна част от настоящия договор;

5.1.10. Да извърши доставката на Оборудването за съответния блок след приемане на Работния проект за този енергоблок на Експертен технически съвет на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**, при спазване на изискването на т. 3, подточка 9 от ТЗ, а именно доставката на площадката на АЕЦ „Козлодуй“ да не по-късно от 1 месец преди началото на ПГР за съответния енергоблок;

5.1.11. Да застрахова професионалната си отговорност за вреди, причинени на други участници в строителството и/или на трети лица, вследствие на неправомерни действия или бездействия при или по повод изпълнение на задълженията им или да предоставя подобната застрахователна полица на **ПОДИЗПЪЛНИТЕЛЯ**, който е привлечен от **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** за изпълнение на строително-монтажните и пусково-настроечните работи в обем на дейностите по Договора;

5.1.12. Да заверява всеки екземпляр от Работния проект с печат за пълна проектантска правоспособност;

5.1.13. Да достави материалите и оборудването по чл. 1.2.4., 1.2.5 от договора при условие на доставка DDP АЕЦ Козлодуй, съгласно INCOTERMS 2010 и да извърши входящ контрол на доставките в присъствието на упълномощено от **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** лице, при който се проверяват комплектността на стоката и наличието на всички необходими документи. Документите, придружаващи доставката, се представят на български език;

5.1.14. Да осигури необходимата за монтажните дейности механизация;

5.1.15. Да състави необходимата документация по време на строителството, съгласно Наредба № 3 от 31.07.2003 г. за съставяне на актове и протоколи по време на строителството и/или други приложими за дейността нормативни документи и/или вътрешните документи на АЕЦ и в съответствие с условията на настоящия договор и Приложение № 3 – Техническо

Контракта и Приложения №3 – Техническое предложение ИСПОЛНИТЕЛЯ;

5.1.16. Уведомлять ЗАКАЗЧИКА о порядке выполнения отдельных видов работ, предоставляя возможность для их контроля;

5.1.17. После завершения изготовления оборудования для соответствующего энергоблока организовать и провести заводские приемочные испытания в соответствии с положениями п. 4.1.6 Контракта;

5.1.18. Уведомить ЗАКАЗЧИКА о завершении монтажных работ и о готовности к проведению функциональных испытаний;

5.1.19. Подготовить и представить в двух экземплярах исполнительную документацию после фактического завершения строительных работ в соответствии с частями 1 и 2 ст. 175 Закона «Об обустройстве территории»;

5.1.20. Подготовить и представить обновленные проектные схемы и чертежи в 3-х экземплярах на бумажном носителе и 1-м экземпляре на оптическом носителе не позднее, чем через 2 месяца после завершения СМР;

5.1.21. Передать сооружения и рабочие площадки в чистом виде и хорошем состоянии, в соответствии с требованиями «Правил безопасности и охраны здоровья при работе на электрических установках электро- и теплостанций и по электрическим сетям» (ПБОЗР-ЭУ), «Правил безопасности при работе на неэлектрических установках электро- и теплостанций, по тепловым сетям и гидротехническим сооружениям» (ПБР-НУ) и Положения № 9 «О технической эксплуатации электростанций и электросетей»;

5.1.22. Предоставить все документы по п. 2.4 настоящего договора для осуществления расчетов за соответствующий этап работ в течение 30 (тридцати) дней после завершения работ;

5.1.23. При разработке рабочих проектов соблюдать требования Приложения № 2 – «Техническое задание №19.ЕП-2.ТЗ.275», Приложения №3 – «Техническое

предложение на ИСПОЛНИТЕЛЯ;

5.1.16. Да уведомява ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ за реда на изпълнение на отделните видове работи, като предоставя възможност за контролирането им;

5.1.17. След завършване на производството на оборудването за съответния енергоблок да организира и проведе заводски приемателни изпитания при условията на т. 4.1.6 от Договора;

5.1.18. Да уведоми ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ за завършване на монтажните дейности и готовност за провеждане на функционални изпитания;

5.1.19. Да изготви и предаде в два екземпляра ексекүтивната документация след фактическото завършване на строежа съгласно чл. 175 ал. 1 и 2 от ЗУТ;

5.1.20. Да изготви и предаде актуализирани проектни схеми и чертежи в 3 екземпляра на хартия и 1 екземпляр на оптичен носител не по-късно от 2 месеца след приключване на СМР;

5.1.21. Да предава съоръженията и работните площадки почистени и в добър вид, съгласно изискванията на ПБЗР-ЕУ, ПБР-НУ и НТБЕЦМ;

5.1.22. Да представи всички документи по т. 2.4 от настоящия договор за плащане на съответния етап до 30 /тридесет/ дни след приключване на дейностите;

5.1.23. При изготвяне на работните проекти да спазва изискванията на Приложение № 2 – Техническо задание № 19.ЕП-2.ТЗ.275, Приложение № 3 – Техническо предложение на

предложение **ИСПОЛНИТЕЛЯ**, Положения № 4/21.05.2001 г. «Об объеме и содержании инвестиционных проектов» и Положения «Об обеспечении безопасности ядерных станций» Обн. в ДВ [«Державен вестник», № 66 от 30.07.2004 г., посл. изм. в ДВ, № 5 от 19.01.2010 г. (прил. 5, п. 66) (где это применимо);

5.1.24. В ходе реализации проекта **ИСПОЛНИТЕЛЬ** должен обеспечить авторский надзор, а также передать актуализированные проектные схемы и чертежи, отражающие изменения, внесенные в проект во время строительных работ;

5.1.25. Разработать техническое задание, которое описывает общие и специальные требования к аппаратным и программным средствам АКНП. Техническое задание **ИСПОЛНИТЕЛЯ** должно пройти проверку и согласование Главным конструктором реакторной установки АЭС «Козлодуй» на соответствие действующему проекту АЭС «Козлодуй»;

5.1.26. В процессе производства соблюдать все требования, указанные в п. 4 Приложения № 2 – «Техническое задание № 19.ЕП-2.ТЗ.275»;

5.1.27. Провести обучение персонала **ЗАКАЗЧИКА**, эксплуатирующего оборудование, на площадке Изготовителя. Обучение должно включать объем знаний, необходимых для эксплуатации и обслуживания оборудования и программного обеспечения, настройки и испытания нового оборудования, методы и способы устранения неполадок. Обучение должно проводиться по предварительно согласованной с **ЗАКАЗЧИКОМ** программе обучения. Количество обучаемых – 12 человек (персонал группы «Э СУЗ» и персонал сектора «СУЗ и РК»). До ввода в эксплуатацию на площадке АЭС должно быть проведено обучение также 2 специалистов из отдела «МО». По завершении обучения выдается свидетельство на право эксплуатации, обслуживания и настройки оборудования АКНП.

5.1.28. Информировать своевременно

ИЗПЪЛНИТЕЛЯ, Наредба № 4/21.05.2001г. за обхвата и съдържанието на инвестиционните проекти и Наредба за осигуряване на безопасността на ядрените централи. Обн., ДВ. бр.66 от 30.07.2004 г., посл. Изм. ДВ, бр.5 от 19.01.2010 г. (прил.5, т.66) (където е приложимо);

5.1.24. По време на реализацията на проекта **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** да осигури авторски надзор и предаване на актуализиране проектни схеми и чертежи, отразяващи направените изменения в проекта по време строителството;

5.1.25. Да разработи техническо задание, което да описва общите и специалните изисквания към апаратните и програмни средства на АКНП. Техническото задание на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** да премине проверка и съгласуване от Гл. конструктор на реакторната инсталация на АЕЦ „Козлодуй“ за съответствие с действащия проект на АЕЦ „Козлодуй“;

5.1.26. По време на производството да спазва всички изисквания посочени в т. 4 от Приложение № 2 - Техническо задание № 19.ЕП-2.ТЗ.275;

5.1.27. Да обучи персонал на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**, експлоатиращ оборудването, на площадката на Производителя. Обучението да обхваща обема на знания необходими за експлоатация и поддръжка на оборудването и софтуера, настройки и изпитания на новото оборудване, методи и начини за отстраняване на неизправности. Обучението да бъде проведено по предварително съгласувана с **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** програма за обучение. Брой обучаеми – 12 човека (персонал от група „Е СУЗ“ и персонал от сектор „СУЗ и РК“). Преди въвеждането в експлоатация на площадката на АЕЦ да се проведе обучение и на 2 специалисти от отдел „МО“. Обучението да извърши с издаване на свидетелство за право на експлоатация, обслужване и настройка на оборудването на АКНП.

5.1.28. Да информира своевременно

ЗАКАЗЧИКА о любых препятствиях, возникающих в ходе исполнения работ, предлагать методы их устранения, а также запрашивать у **ЗАКАЗЧИКА** указаний и/или содействие в их устранении;

5.1.29. Исполнять все законные распоряжения и требования **ЗАКАЗЧИКА**;

5.1.30. В срок до 8 (восьми) месяцев перед поставкой передать отчет о сейсмической квалификации оборудования (включительно и для шкафов, оборудования внутри них и кабельных трасс) в соответствии с требованиями Приложения №11 ТЗ.

5.2. **ИСПОЛНИТЕЛЬ** имеет право:

5.2.1. Выполнить досрочно предмет Контракта согласно п. 1.2.1 - 1.2.5 по согласованию с **ЗАКАЗЧИКОМ**, при этом стоимость Контракта останется неизменной;

5.2.2. Получить оговоренное вознаграждение по итогам приемки работ за каждый из этапов в порядке и на условиях настоящего Контракта.

5.2.3. Запрашивать и получать от **ЗАКАЗЧИКА** необходимую помощь для выполнения обязательств по настоящему Контракту, а также все необходимые документы, информацию и данные, непосредственно связанные или необходимые для выполнения Контракта;

6. ПРИЕМКА

6.1. По завершении каждого этапа работ по Контракту **ИСПОЛНИТЕЛЬ** уведомляет **ЗАКАЗЧИКА** о готовности к рассмотрению и приемке соответствующего этапа;

6.2. Рабочий проект следует передать в Управление инвестиций. Приемка проектов проводится по решению **ЗАКАЗЧИКА** назначенным им Экспертным техническим советом, не позднее чем через 30 (тридцать) дней после предоставления проектов. По усмотрению **ЗАКАЗЧИКА** возможно повторное рассмотрение проектов на Экспертном техническом совете после внесения исправлений;

6.3. При передаче и приемке оборудования стороны подписывают акт приема-передачи, подтверждающий факт передачи;

ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ за все пречки, возникающие в ходе на изпълнението на работа, да предложи начин за отстраняването им, като може да поиска от **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** указания и/или съдействие за отстраняването им;

5.1.29. Да изпълнява всички законосъобразни указания и изисквания на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**;

5.1.30. В срок до 8 (осем) месеца преди доставката да предаде доклад за сеизмична квалификация на оборудването (включително и шкафовете, оборудването в тях и кабелните трасета) в съответствие с изискванията на Приложение №11 на ТЗ.

5.2. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** има право:

5.2.1. На предсрочно изпълнение на предмета на договора по т.1.2.1 - 1.2.5, след съгласуване с **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**, при което стойността му ще остане непроменена;

5.2.2. Да получи уговореното възнаграждение за приетата работа по всеки един от етапите съобразно реда и условията на този договор.

5.2.3. Да иска и да получава от **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** необходимото съдействие за изпълнение на задълженията по този Договор, както и всички необходими документи, информация и данни, пряко свързани или необходими за изпълнение на Договора;

6. ПРИЕМАНЕ

6.1. При завършване на всеки етап по Договора **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** уведомява **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** да прегледа и приеме съответния етап;

6.2. Предаването на работния проект се извършва в Управление „Инвестиции“. Приемането проектите се извършва по преценка на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** от назначен от него Экспертен технически съвет, не по-късно от 30 (тридесет) дни след представянето му. По преценка на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**, е възможно повторно разглеждане на разработката от Экспертен технически съвет след наложилите се корекции;

6.3. При предаване и приемане на оборудването страните подписват приемно - предавателен протокол, който ги обвързва относно факта на предаването;

6.4. Право собственности на товар и риск гибели и порчи товара переходят от **ИСПОЛНИТЕЛЯ** к **ЗАКАЗЧИКУ** с момента подписания акта приема-передачи, который оформляется до разгрузки Оборудования. Право собственности переходит в момент подписания протокола общего входного контроля без замечаний;

6.5. **ИСПОЛНИТЕЛЬ** обязуется транспортировать товар до склада «АЭС Козлодуй» ЕАО за свой счет и риск;

6.6. Извещение о готовности к отгрузке товара должно быть направлено в «АЭС Козлодуй» ЕАО по факсу: 0973/7-20-47 или по электронной почте: commercial@npp.bg за 3 (три) рабочих дня до даты отгрузки товара;

6.7. Сопроводительная документация на отгруженный товар должна содержать как минимум документы, перечисленные в п. 8 Приложения № 2 – «Техническое задание №19.ЕП-2.ТЗ.275»;

6.8. **ИСПОЛНИТЕЛЬ** должен представить документы по п. 6.7. на бумажном носителе в одном экземпляре на языке оригинала, 3-х экземплярах на болгарском языке и на компакт-диске – 1 экз.;

6.9. Датой поставки считается дата подписания акта приема-передачи, а датой приемки поставки **ЗАКАЗЧИКОМ** считается дата подписания протокола общего входного контроля без замечаний;

6.10. В случае получения товаров (материалов, оборудования и т.д.), которые не укомплектованы необходимой сопроводительной документацией в соответствии с п. 6.7 или в случае неуккомплектованной поставки, **ИСПОЛНИТЕЛЮ** устанавливается срок в 20 (двадцать) рабочих дней для устранения несоответствий;

6.11. В том случае если **ИСПОЛНИТЕЛЬ** задержит устранение замечаний дольше установленного в п. 6.10 срока, тем самым препятствуя приемке товара и составлению Протокола проведения входного контроля, в зависимости от занимаемой складской площади, взимается плата за аренду соответствующего типа

6.4. Рискът от погиване и повреждане на стоката преминава от **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** към **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** от датата на подписване на приемо-предавателния протокол, които се оформят до разтоварване на Оборудването. Правото на собственост преминава в момента на подписването на Протокол от извършен общ входящ контрол без забележки;

6.5. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** транспортира стоката до склад «АЕЦ Козлодуй» ЕАД на свои разходи и риск;

6.6. Известие за готовност за експедиране трябва да бъде изпратено до «АЕЦ Козлодуй» ЕАД, на факс 0973/7-20-47 или e-mail: commercial@npp.bg, най-малко 3 (три) работни дни преди датата на експедиция на стоката;

6.7. Съпроводителната документация на експедираната стока трябва да съдържа като минимум документите изброени в т.8 на Приложение № 2 - Техническо задание №19.ЕП-2.ТЗ.275;

6.8. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** представя документите по т.6.7. на хартиен носител в един екземпляр на оригиналния език, 3 екземпляра на български и на CD – 1 бр.;

6.9. За дата на доставка се счита датата на подписване на приемо-предавателния протокол, а за дата на приемане на доставката от **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** се счита датата на подписан протокол за входящ контрол без забележки;

6.10. При получаване на стоки (материали, оборудване и др.), които не са комплектувани с необходимата съпроводителна документация съгласно т. 6.7 или неокомплектована доставка, на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** се дава срок до 20 (двадесет) работни дни за отстраняване на несъответствията;

6.11. В случай на забава с отстраняването на забележките повече от определения съгласно т. 6.10 срок, като по този начин **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** възпрепятства приемането на стоката и оформяне на Протокол за проведен входящ контрол без забележки, в зависимост от заетата складова площ се фактурира наем за съответния тип складови площи, по следните

складской площади по следующим ценам за единицу:

- Для закрытых отапливаемых складских помещений – 2,00 лв./сут. за кв.м без НДС;
- Для закрытых неотапливаемых складских помещений – 1,50 лв. /сут. за кв.м без НДС;
- Для открытых неотапливаемых складских площадей – 1,00 лв. /сут. за кв.м без НДС.

6.12. На период ответственного хранения товаров (до их приемки в соответствии с п. 6.10.) составляется констатирующий протокол (стр. 4 протокола входного контроля), в котором описываются все данные, включая тип и размер занимаемой площади хранения. Протокол составляется и подписывается комиссией по проведению входного контроля;

6.13. На основании составленного констатирующего протокола **ЗАКАЗЧИК** выставляет счет-фактуру на оплату аренды. Данная сумма может оплачена **ИСПОЛНИТЕЛЕМ** путем банковского перевода на счет **ЗАКАЗЧИКА**. Сумма аренды оплачивается на расчетный счет **ЗАКАЗЧИКА** в срок до 15 рабочих дней после отправки **ЗАКАЗЧИКОМ** требования с указанной стоимостью аренды;

6.14. После проведения настроек, функциональных испытаний, ввода в эксплуатацию и согласования исполнительной документации работы считаются принятыми после двустороннего подписания Протокола об окончательном завершении работ по Контракту.

7. КАЧЕСТВО, ГАРАНТИИ И РЕКЛАМАЦИИ

7.1. Качество поставляемого оборудования должно соответствовать стандартам, применимым нормативным документам и условиям настоящего Контракта, и должно быть подтверждено декларацией соответствия;

7.2. Для поставляемого оборудования устанавливается гарантийный срок в рамках 36 (тридцати шести) месяцев, считая с даты ввода в эксплуатацию, но не более 48 (сорока восьми) месяцев с даты поставки;

7.3. Для запасных частей устанавливается

единични цени:

- За закрити, отопляеми складови площи - 2.00 лв./ден за кв. м. без ДДС;
- За закрити, неотопляеми складови площи - 1.50 лв. /ден за кв. м. без ДДС;
- За открити, неотопляеми складови площи - 1.00 лв. /ден за кв. м. без ДДС.

6.12. За периода на отговорно пазене на стоките (до приемането им по реда на т. 6.10) се изготвя констативен протокол (стр.4 от протокола за входящ контрол), в който се описват всички данни, включително типа и размера на заетата складова площ. Протоколът се изготвя и подписва от комисията за провеждане на вх. контрол;

6.13. На основание изготвения констативен протокол **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** издава фактура за дължимия наем. Сумата може да бъде заплатена от **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** чрез банков превод по сметка на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**. Сумите за наем се заплащат по банкова сметка на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** в срок от 15 работни дни след отправено от **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** искане с определен размер на наема;

6.14. След проведени настройки, функционални изпитания и предадена и съгласувана екзекутивна документация изпълнението на работата се счита за приета след двустранно подписване на Протокол за окончателно завършване на дейностите по договора;

7. КАЧЕСТВО, ГАРАНЦИИ И РЕКЛАМАЦИИ

7.1. Оборудването трябва да бъде доставено с качество, отговарящо на стандартите, приложимите нормативни актове и условията на настоящия договор, и потвърдено със декларация за съответствие;

7.2. За доставеното оборудване се установява гаранционен срок в рамките на 36 (тридесет и шест) месеца, считано от датата на въвеждане в експлоатация, но не повече от 48 (четиридесет и осем) месеца от датата на доставка;

7.3. За резервните части се установява

гарантийный срок в рамках 36 (тридцати шести) месяцев, считая с даты ввода в эксплуатацию, но не более 48 (сорока восьми) месяцев с даты подписания протокола входного контроля без замечаний;

7.4. Для выполненных монтажных работ гарантийные сроки устанавливаются в соответствии с Положением № 2/31.07.2003 г. «О вводе в эксплуатацию строительных объектов на территории Республики Болгарии и минимальных гарантийных сроках для завершённых строительных и монтажных работ, сооружений и строительных объектов» согласно гл.20, абз.4: на выполненный монтаж машин, сооружений, установок промышленных объектов, контрольно-измерительных систем и автоматики – 5 (пять) лет;

7.5. Если в рамках гарантийного срока (по п.7.2 – 7.4) будут установлены дефекты в поставленном оборудовании и/или запасных частях или проблемы в работоспособности модернизированного **ИСПОЛНИТЕЛЕМ** оборудования, то **ИСПОЛНИТЕЛЬ** обязуется устранить их своими силами и за свой счет. Устранение дефектов должно быть осуществлено в технически обоснованный срок (срок, необходимый для производства, поставки, получения доступа к системам и пр.), согласованный сторонами, с даты получения письменной рекламации **ЗАКАЗЧИКА**;

7.6. В случае если будет установлено, что недостаток поставленного оборудования невозможно устранить, то **ИСПОЛНИТЕЛЬ** обязуется поставить новое оборудование за свой счет в технически обоснованный срок до 100 дней (срок, необходимый для производства и поставки), согласованный сторонами. Для вновь поставленного товара устанавливается новый гарантийный срок, равный указанному в п. 7.2.;

7.7. Претензии по выявленным дефектам Оборудования должны быть заявлены не позднее чем через 30 (тридцать) дней со дня истечения гарантийного срока, указанного в пунктах 7.2, 7.3 и 7.4, принимая во внимание, что проблема была идентифицирована и зафиксирована в рамках гарантийного срока

гаранционен срок в рамките на 36 месеца, считано от датата на въвеждане в експлоатация, но не повече от 48 месеца от подписване на протокол от проведен входящ контрол без забележки;

7.4. За изпълнените монтажни дейности гаранционните срокове са съгласно Наредба No 2/31.07.2003г. за въвеждане в експлоатация на строежите в Република България и минимални гаранционни срокове за изпълнени строителни и монтажни работи, съоръжения и строителни обекти, съгласно чл. 20 ал. 4: за завършен монтаж на машини, съоръжения, инсталации на промишлени обекти, контролно-измервателни системи и автоматика – 5 (пет) години;

7.5. Ако в рамките на гаранционния срок (по т. 7.2 - 7.4) се установят дефекти в доставеното оборудване и/или резервните части или проблеми в работоспособността на модернизираното от **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** оборудване, **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** ги отстранява със свои сили и за своя сметка. Отстраняването на дефектите трябва да се извърши в технически обоснован срок (срокът, необходим за производство, доставка, получение на достъп към системите, и пр.), съгласуван между страните, от датата на писмената рекламация на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**;

7.6. Ако се установи, че дефектът на доставеното оборудване не може да бъде отстранен, **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** доставя ново оборудване за своя сметка в технически обоснован срок до 100 дни (срокът, необходим за производство и доставка), съгласуван между страните. Върху новодоставеното оборудване се установява нов гаранционен срок, равен на този от т. 7.2.;

7.7. Рекламации за появили се дефекти в Оборудването, трябва да се извършат не по-късно от 30 (тридесет) дни от датата на изтичане на гаранционния срок по т.т. 7.2, 7.3, 7.4, вземайки предвид че проблемата беше идентифицирана и фиксирана в рамките на гаранционния срок (т.т. 7.2, 7.3, 7.4). Той е

(пп. 7.2, 7.3, 7.4). В этом случае **ЗАКАЗЧИК** обязан письменно уведомить **ИСПОЛНИТЕЛЯ**. Причины предъявления рекламации отражаются в констатирующем протоколе, составленном по результатам совместно проведенного представителями **ЗАКАЗЧИКА** и **ИСПОЛНИТЕЛЯ** осмотра и анализа причин. Протокол также должен содержать все требования **ЗАКАЗЧИКА** и порядок их устранения, после удовлетворения которых претензия будет считаться удовлетворенной;

7.8. В случае отказа **ИСПОЛНИТЕЛЯ** от исполнения гарантийных обязательств или задержки их исполнения, **ЗАКАЗЧИК** имеет право устранить возникшие дефекты своими силами и средствами или с помощью третьих лиц. В этом случае, а также в случае необходимости немедленного устранения дефекта и/или его последствий в связи технологической необходимостью, **ИСПОЛНИТЕЛЬ** обязан возместить **ЗАКАЗЧИКУ** все расходы по устранению дефекта и его последствий;

7.9. Отказом **ИСПОЛНИТЕЛЯ** от исполнения гарантийных обязательств считается неявка его представителя для составления констатирующего протокола о проведении совместного осмотра и анализа причин возникновения дефекта или неисполнение согласованного срока для начала работ по устранению дефекта при условии, что **ЗАКАЗЧИК** предварительно (не менее чем за 10 рабочих дней) письменно уведомит **ИСПОЛНИТЕЛЯ** о необходимости его присутствия на площадке АЭС «Козлодуй» для проведения осмотра, анализа причин и составления констатирующего протокола.

8. ПРАВА НА РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ ПО КОНТРАКТУ

8.1 **ЗАКАЗЧИК** получает эксклюзивное право на пользование по смыслу Закона «Об авторском праве» и связанных с ним нормативных документов в течение 10 лет;

8.2 **ИСПОЛНИТЕЛЬ** сохраняет за собой авторские права на результаты Контракта, установленные Законом «Об авторском

длъжен в този случай писмено да уведоми **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**. Причините за рекламацията се отразяват в констативен протокол, който се съставя след съвместен оглед и анализ на причините от представители на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** и **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**, както и всички изисквания на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** и ред, след удовлетворяване на които рекламацията се счита за уредена;

7.8. В случай на отказ от изпълнение на гаранционните задължения или при закъснение при изпълнението им от страна на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**, **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** има право да отстрани възникналите дефекти със свои сили и средства или с помощта на трети лица. В този случай, както и в случай, че поради технологична необходимост е наложително незабавното отстраняване на дефекта и/или последиците от него **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** е длъжен да възстанови всички разходи на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** по отстраняване на дефекта и последиците от него;

7.9. За отказ от изпълнение на гаранционни задължения от страна на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** се счита неявяването на негов представител за съставяне на констативен протокол от съвместен оглед и анализ на причините за възникване на дефекта или незапочване на дейностите по отстраняване на дефекта в уговорения срок при условие, че **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** предварително (не по-малко от 10 работни дни) писмено уведоми **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** за необходимостта от присъствието му на площадката на АЕЦ «Козлодуй» за провеждане на огледа, анализа на причините и съставянето на констативен протокол.

8. ПРАВА ВЪРХУ РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ДОГОВОРА

8.1. **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** получава изключително право на използване по смисъла на Закона за авторското право и сродните му за срок от 10 години;

8.2. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** запазва авторските си права върху резултатите по договора определен

праве» и свързани с ним права, указани в ст. 15 раздела I главы IV, за изключение п. 8 ч. 1 той же статии;

8.3 Обе страни имат право внасят изменения в утвърдената разработка само по взаимно съгласуване. В противен случай отговорност за внесените изменения носи само извършителя;

8.4 **ИЗПОЛНИТЕЛЯТ** гарантира, че разработките по договора са патентно чисти и трети лица не претендират права върху тях. В случай, че трети лица предявяват основателни претенции **ИЗПОЛНИТЕЛЯТ** понася всички загуби, произтичащи от това.

9. КОНФИДЕНЦИАЛНОСТ

9.1. Всяка от Страните по този Договор се задължава да пази в поверителност и да не разкрива или разпространява информация за другата Страна, станала ѝ известна при или по повод изпълнението на Договора („Конфиденциална информация“).

Конфиденциална информация включва, без да се ограничава до: всякаква финансова, търговска, техническа или друга информация, анализи, съставени материали, изследвания, документи или други материали, свързани с бизнеса, управлението или дейността на другата Страна, от каквото и да е естество или в каквато и да е форма, включително, финансови и оперативни резултати, пазари, настоящи или потенциални клиенти, собственост, методи на работа, персонал, договори, ангажменти, правни въпроси или стратегии, продукти, процеси, свързани с документация, чертежи, спецификации, диаграми, планове, уведомления, данни, образци, модели, мостри, софтуер, софтуерни приложения, компютърни устройства или други материали или записи или друга информация, независимо дали в писмен или устен вид, или съдържаща се на компютърен диск или друго устройство и са обозначени като конфиденциална информация.

от Закона за авторското право и сродните му права в Глава IV, Раздел I, чл.15, с изключение на ал.1, т.8, пак там;

8.3. Двете страни могат да внасят изменения в приетата разработка само при взаимна договореност. В противен случай, внесените изменения са единствено на отговорността на извършителя;

8.4. **ИЗПОЛНИТЕЛЯТ** гарантира, че разработките по договора са патентно чисти и трети лица не претендират права върху тях. В случай, че трети лица предявяват основателни претенции **ИЗПОЛНИТЕЛЯТ** понася всички загуби, произтичащи от това.

9. КОНФИДЕНЦИАЛНОСТ

9.1. Всяка от Страните по този Договор се задължава да пази в поверителност и да не разкрива или разпространява информация за другата Страна, станала ѝ известна при или по повод изпълнението на Договора („Конфиденциална информация“).

Конфиденциална информация включва, без да се ограничава до: всякаква финансова, търговска, техническа или друга информация, анализи, съставени материали, изследвания, документи или други материали, свързани с бизнеса, управлението или дейността на другата Страна, от каквото и да е естество или в каквато и да е форма, включително, финансови и оперативни резултати, пазари, настоящи или потенциални клиенти, собственост, методи на работа, персонал, договори, ангажменти, правни въпроси или стратегии, продукти, процеси, свързани с документация, чертежи, спецификации, диаграми, планове, уведомления, данни, образци, модели, мостри, софтуер, софтуерни приложения, компютърни устройства или други материали или записи или друга информация, независимо дали в писмен или устен вид, или съдържаща се на компютърен диск или друго устройство и са обозначени като конфиденциална информация.

содержащейся на компакт-диске или другом устройстве и обозначенные как конфиденциальная информация. 9.2. За исключением случаев, указанных в ч. 3 настоящего раздела, раскрытие Конфиденциальной информации осуществляется только после предварительного письменного разрешения на такое раскрытие другой Стороной, причем в предоставлении согласия не может быть беспричинно отказано. 9.3. Раскрытие Конфиденциальной информации не считается нарушением обязательств, если: 1. информация стала или станет общественно доступной, без нарушения настоящего Контракта какой-либо из Сторон; 2. информация необходима в соответствии с положениями законодательства, применимыми к какой-либо из Сторон; или 3. предоставления информации требует регуляторный или другой компетентный орган, а соответствующая Сторона должна выполнить данное требование; В случаях, предусмотренных п.п. 2 или 3, Сторона, предоставляющая информацию, должна незамедлительно проинформировать другую Сторону по Контракту. 9.4. Обязательства по настоящей статье относятся к ИСПОЛНИТЕЛЮ, всем его подразделениям, контролируемым им компаниям и организациям, всем его работникам и нанятым им физическим или юридическим лицам, причем ИСПОЛНИТЕЛЬ / соответствующая Сторона несет ответственность за выполнение данных обязательств такими лицами. Обязательства, связанные с нераскрытием Конфиденциальной информации, остаются в силе и после прекращения Контракта на каком-либо основании. 9.5. В связи с тем фактом, что бухгалтерские услуги ИСПОЛНИТЕЛЮ предоставляются АО «Гринатом», ИСПОЛНИТЕЛЬ имеет право передавать информацию, связанную с Контрактом, в АО «Гринатом» (ИНН 7706729736), с гарантией конфиденциальности, без дополнительного	9.2. С изключение на случаите, посочени в ал.3 на този член, Конфиденциална информация може да бъде разкривана само след предварително писмено одобрение от другата Страна, като това съгласие не може да бъде отказано безпричинно. 9.3. Не се счита за нарушение на задълженията за неразкриване на Конфиденциална информация, когато: 1. информацията е станала или става публично достъпна, без нарушаване на този Договор от която и да е от Страните; 2. информацията се изисква по силата на закон, приложим спрямо която и да е от Страните; или 3. предоставянето на информацията се изисква от регулаторен или друг компетентен орган и съответната Страна е длъжна да изпълни такова изискване; В случаите по точки 2 или 3 Страната, която следва да предостави информацията, уведомява незабавно другата Страна по Договора. 9.4. Задълженията по тази клауза се отнасят до ИЗПЪЛНИТЕЛЯ, всички негови подразделения, контролирани от него фирми и организации, всички негови служители и наети от него физически или юридически лица, като ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ/съответната Страна отговаря за изпълнението на тези задължения от страна на такива лица. Задълженията, свързани с неразкриване на Конфиденциалната информация остават в сила и след прекратяване на Договора на каквото и да е основание. 9.5. Поради факта, че счетоводните услуги на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ се извършват от "Гринатом" АД, ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ има право да прехвърли информация, свързана с Договор, на "Гринатом" АД (ИНН 7706729736) с гаранции за конфиденциалност, без допълнително споразумение с ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ.
---	---

согласования с ЗАКАЗЧИКОМ.

9.6. В соответствии с порядком, приведенном в настоящем разделе, будет защищаться любая информация независимо от ее материального носителя, если она будет содержать гриф «конфиденциальная информация».

10. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

10.1. Контракт вступает в силу с момента его двустороннего подписания, а выполнение предмета Контракта начинается со дня уведомления ИСПОЛНИТЕЛЯ о выдаче протокола проверки документов Дирекцией «Б и К» «АЭС Козлодуй» ЕАО.

10.2. Неотъемлемой частью настоящего Контракта являются следующие приложения: Приложение № 1 – Общие условия Контракта;

Приложение № 2 – Техническое задание № 19.ЕП-2.ТЗ.275;

Приложение № 3 – Техническое предложение ИСПОЛНИТЕЛЯ;

Приложение № 4 – Календарный график;

Приложение № 5 – Спецификация оборудования и запасных частей;

Приложение № 6.1 – Ценовое предложение ИСПОЛНИТЕЛЯ;

Приложение № 6.2 – Основные показатели ценообразования.

10.3. Лица, ответственные за исполнение настоящего Контракта со стороны ЗАКАЗЧИКА: Пламен Петков – руководитель сектора «СУЗ и РК», тел.: 0973/73342 и Руководитель сектора «ИК-ЕЧИСКУ», тел.: 0973/73103;

10.4. Ответственное лицо за исполнение настоящего Контракта со стороны ИСПОЛНИТЕЛЯ: Каменская Ирина Михайловна, тел.: +7 (916) 684-77-49, e-mail: IMKamenskaya@rusatomservice.ru;

10.5. Настоящий Контракт подписан в двух идентичных экземплярах на русском и болгарском языках, по одному для каждой из сторон. В случае несоответствия преимуществом обладает экземпляр на болгарском языке.

10.6. Информация об акционерах ЗАКАЗЧИКА, владеющих пакетами акций в

9.6. По реда на този раздел ще бъде защитена всяка информация независимо от нейния материален носител, ако тя съдържа гриф „конфиденциална информация“.

10. ЗАКЛЮЧИТЕЛНИ РАЗПОРЕДБИ

10.1. Договорът влиза в сила от момента на двустранното му подписване, а изпълнението на предмета на договора започва от датата на уведомяване на ИСПЪЛНИТЕЛЯ за издаване на Протокол за проверка на документите от Дирекция “Б и К” на “АЕЦ Козлодуй” ЕАД.

10.2. Неразделна част от настоящия договор са следните приложения:

Приложение № 1 – Общи условия на договора;

Приложение № 2 – Техническо задание № 19.ЕП-2.ТЗ.275;

Приложение № 3 – Техническо предложение на ИСПЪЛНИТЕЛЯ;

Приложение № 4 – Календарен график;

Приложение № 5 – Спецификация на оборудването и резервните части;

Приложение № 6.1 – Ценово предложение на ИСПЪЛНИТЕЛЯ;

Приложение № 6.2 – Основни показатели за ценообразуване.

10.3. Отговорни лица по изпълнението на настоящия договор от страна на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ са Пламен Петков – Р-л с-р „СУЗ и РК“, тел.: 0973/73342 и Р-л с-р „ИК-ЕЧИСКУ“, тел.: 0973/73103;

10.4. Отговорно лице по изпълнението на настоящия договор от страна на ИСПЪЛНИТЕЛЯ е Ирина Михайловна Каменская, ръководител на проекта, тел.: +7 (916) 684-77-49, e-mail: IMKamenskaya@rusatomservice.ru;

10.5. Настоящият договор е подписан в два еднообразни екземпляра на руски и български език - по един за всяка от страните. В случай на несъответствие с предимство ще се ползва екземплярът на български език.

10.6. Информацията за акционерите на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ, притежаващи пакети акции

5 и более процентов содержится в Торговом реестре Агентства регистрации на официальном веб-сайте <http://brra.bg/> и является полной, точной и достоверной.

10.7. Стороны обязуются ежеквартально производить сверку расчетов по обязательствам, возникшим из исполнения Контракта. **ИСПОЛНИТЕЛЬ** обязуется предоставлять подписанные акты сверки расчетов, составленные на последнее число месяца прошедшего квартала. **ЗАКАЗЧИК** в течение 20 (двадцати) дней с даты получения актов сверки расчетов подписывает их и возвращает один экземпляр **ИСПОЛНИТЕЛЮ** либо направляет в адрес **ИСПОЛНИТЕЛЯ** подписанный протокол разногласий.

10.8. Гарантия на исполнение Контракта составляет 2 % (два процента) от общей цены Контракта и освобождается согласно условиям по Приложению № 1 – Общие условия Контракта.

10.9. (заменяет п.17.4. Общих условий) В случае, если одна из Сторон вследствие невыполнения обязательств по Контракту, причинила вред/ущерб другой Стороне, то Сторона, которой был причинен ущерб, оставляет за собой право требовать компенсации вреда в размере документально подтвержденного реального ущерба. При этом общий размер ответственности любой из Сторон по Контракту, включая компенсацию вреда и неустойку, за исключением платежей за отсрочку, не должен превышать 10% от стоимости Контракта. Никакой косвенный ущерб, вред, производственные потери, упущенная прибыль и выгода не компенсируются по настоящему Контракту.

10.10. Экономические и/или политические санкции, наложенные на Российскую Федерацию и/или ее фирмы, не являются основанием для отказа **ЗАКАЗЧИКА** от исполнения Контракта.

10.11. (заменяет п.20.1. Общих условий) Все спорные вопросы, вытекающие из настоящего Контракта или в связи с его исполнением, будут решаться путем переговоров между сторонами. Все споры

от 5 и повече процента се съдържа в Търговския регистър към Агенцията по вписванията на официалния уеб-сайт <http://brra.bg/> и е пълна, точна и достоверна.

10.7. Страните се задължават всяко тримесечие да извършват сверяване на разплащанията по задълженията, възникнали от изпълнението на Договора. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** се задължава да представя подписаните протоколи за сверяване на разплащанията, съставени към последно число на месеца от изминалото тримесечие. **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** в течение на 20 (двадесет) дни от датата на получаване на протоколите за сверяване на разплащанията ги подписва и връща един екземпляр на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** или изпраща на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** подписан протокол с разногласия.

10.8. Гаранцията за изпълнението на договора е в размер на 2 % (два процента) от общата стойност на договора и се освобождава съгласно условията по Приложение № 1 – Общи условия на договора.

10.9. (заменя т.17.4. от Общите условия) В случай, че една от Страните вследствие на неизпълнение на задълженията си по Договора, е причинила вреди/щети на другата Страна, Страната, на която са причинени вреди е в правото си да изиска компенсиране на вредите в размер на документално потвърдената реална вреда. При това, общият размер на отговорността на всяка от Страните по Договора, включително компенсирането на вредите и неустойката, с изключение на плащанията за забавяне, не трябва да надвишава 10% от цената на Договора. Никакви косвени щети, вреди, загуби за производството, печалбата, дохода, пропуснати ползи не се компенсират по настоящия Договор.

10.10. Икономическите и / или политическите санкции, наложени на Руската федерация и / или нейните фирми, не са основание за отказ на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** да изпълни Договор.

10.11. (заменя т.20.1. от Общите условия) Всички спорни въпроси, произтичащи от настоящия Договор, или по време на изпълнението му, ще се решават чрез преговори между страните. Всички спорове между

между сторонами, связанные с Контрактом, которые не могут быть разрешены путем переговоров в течение 30 дней, подлежат окончательному урегулированию в соответствии с Правилами арбитража Международной торговой палаты («Правила») с участием трех арбитров, назначаемых в соответствии с настоящими Правилами. Местом Арбитража будет МТП, Женева, Швейцария, и будут применяться положения Правил, а при отсутствии соответствующих распоряжений – процессуальное право Женевы. Язык арбитража – английский. Применимое право – право Республики Болгария.

11. ЮРИДИЧЕСКИЕ АДРЕСА

ИСПОЛНИТЕЛЬ:

«Русатом Сервис АО – Филиал Болгария»,
ФИП

3321, г. Козлодуй, площадка АЭС
«Козлодуй», Болгария

тел.: +7(495)995-76-80 доб. 120; +359 88 999
8449

факс: +7-495-995-76-81

e-mail: info@rusatomservice.ru

ЕИК: 203027823

ИН по ЗДДС: 203027823

ИСПОЛНИТЕЛЬ:

ДИРЕКТОР ФИЛИАЛА
АРТЕМ УШАКОВ

страните, свързани с Договора, които не могат да бъдат разрешени чрез преговори в течение на 30 дни, подлежат на окончателно разрешаване, в съответствие с Правилника за арбитраж на Международната търговска палата („Правилник“) с участието на трима арбитри, назначени в съответствие с настоящия Правилник. Място на Арбитража ще бъде МТП, Женева, Швейцария, и ще се прилагат разпоредбите на Правилника, а при липса на съответните разпореджения – процесуалното право на Женева. Език на арбитража – английски. Приложимо право – право на Република България.

11. ЮРИДИЧЕСКИ АДРЕСИ

ВЪЗЛОЖИТЕЛ:

„АЕЦ Козлодуй“ ЕАД

3321 гр. Козлодуй, Площадка АЕЦ Козлодуй

БЪЛГАРИЯ

тел/факс: 0973/73530; 0973/76027

e-mail: commercial@npp.bg

ЕИК: 106513772

ИН по ЗДДС: BG 106513772

ВЪЗЛОЖИТЕЛ:

ИЗПЪЛНИТЕЛЕН ДИРЕКТОР
НАСКО МИХОВ

ОБЩИЕ УСЛОВИЯ КОНТРАКТА

ОБЩИ УСЛОВИЯ НА ДОГОВОРА

1. ПОРЯДОК ПРИМЕНЕНИЯ ОБЩИХ УСЛОВИЙ КОНТРАКТА	2
2. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИСПОЛНЕНИЯ КОНТРАКТА	2
3. ПРАВА И ОБЯЗАННОСТИ ПО НАСТОЯЩЕМУ КОНТРАКТУ	3
4. СУБПОДРЯДЧИКИ	4
5. ОБЪЕДИНЕНИЯ	5
6. НАЛОГООБЛОЖЕНИЕ ИНОСТРАННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ	5
7. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И ИНФОРМАЦИЯ О КОНТРАКТЕ	6
8. ЛИЧНЫЕ ДАННЫЕ	7
9. УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ	9
10. ФИЗИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА, БЕЗОПАСНОСТЬ И ДОСТУП К ЗАЩИЩЕННОЙ ЗОНЕ	10
11. ЯДЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И РАДИАЦИОННАЯ ЗАЩИТА	11
12. ОХРАНА ТРУДА И ЗДОРОВЬЯ	13
13. ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	16
14. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	17
15. АУДИТЫ, ИНСПЕКЦИИ И ПРОВЕРКИ	18
16. СРОКИ ВЫПОЛНЕНИЯ	18
17. НЕУСТОЙКИ	19
18. ПРЕКРАЩЕНИЕ И РАСТОРЖЕНИЕ КОНТРАКТА	20
19. НЕПРЕОДОЛИМАЯ СИЛА	20
20. ПОРЯДОК УРЕГУЛИРОВАНИЯ СПОРОВ	21
21. ОТВЕТСТВЕННОЕ ЛИЦО ЗАКАЗЧИКА	21
22. ОТВЕТСТВЕННОЕ ЛИЦО ИСПОЛНИТЕЛЯ	21
23. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СТОРОН	22
24. ЯЗЫК КОНТРАКТА	23

1. РЕД ЗА ПРИЛАГАНЕ НА ОБЩИТЕ УСЛОВИЯ ПО ДОГОВОР	2
2. ГАРАНЦИЯ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ	2
3. ПРАВА И ЗАДЪЛЖЕНИЯ ПО ДОГОВОРА	3
4. ПОДИЗПЪЛНИТЕЛИ	4
5. ОБЕДИНЕНИЯ	5
6. ДАНЪЦИ ЗА ЧУЖДЕСТРАННИ ИЗПЪЛНИТЕЛИ	5
7. ВХОДНИ ДАННИ И ИНФОРМАЦИЯ ПО ДОГОВОРА	6
8. ЛИЧНИ ДАННИ	7
9. УПРАВЛЕНИЕ НА КАЧЕСТВОТО	9
10. ФИЗИЧЕСКА ЗАЩИТА, СИГУРНОСТ И ДОСТЪП ДО ЗАЩИТЕНАТА ЗОНА	10
11. ЯДРЕНАТА БЕЗОПАСНОСТ И РАДИАЦИОННА ЗАЩИТА	11
12. БЕЗОПАСНОСТ НА ТРУДА И ЗДРАВООСЛОВНИ УСЛОВИЯ НА ТРУД	13
13. ПОЖАРНА БЕЗОПАСНОСТ	16
14. ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА	17
15. ОДИТИ, ИНСПЕКЦИИ И ПРОВЕРКИ	18
16. СРОК ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ	18
17. НЕУСТОЙКИ	19
18. ПРЕКРАТЯВАНЕ И РАЗВАЛЯНЕ НА ДОГОВОРА	20
19. НЕПРЕОДОЛИМА СИЛА	20
20. РЕД ЗА РЕШАВАНЕ НА СПОРОВЕТЕ	21
21. ОТГОВОРНО ЛИЦЕ ОТ СТРАНА НА ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ	21
22. ОТГОВОРНО ЛИЦЕ ОТ СТРАНА НА ИЗПЪЛНИТЕЛЯ	21
23. КОМУНИКАЦИЯ МЕЖДУ СТРАНИТЕ	22
24. ЕЗИК НА ДОГОВОРА	23

1. ПОРЯДОК ПРИМЕНЕНИЯ ОБЩИХ УСЛОВИЙ КОНТРАКТА

1.1. Общие условия контракта распространяются на все контракты, заключаемые ЕАО «АЭС Козлодуй» в качестве ЗАКАЗЧИКА.

1.2. Общие условия являются неотъемлемой частью контракта и не могут рассматриваться самостоятельно.

1.3. Положения, содержащиеся в общих условиях контракта, не имеющие отношения к предмету основного контракта, считаются неприменимыми.

1.4. Порядок работы внешних организаций на площадке ЕАО «АЭС Козлодуй» установлен в соответствии с действующей письменной инструкцией «Инструкция по качеству. Работа внешних организаций на условиях заключенного договора» № ДБК.КД.ИН.028.

1.5. При исполнении государственных контрактов **ИСПОЛНИТЕЛИ** и их субподрядчики должны соблюдать все применимые правила и требования, связанные с охраной окружающей среды, положениями социального и трудового законодательства, применимые коллективные соглашения и (или) положения международного экологического, социального и трудового законодательства, указанные в Приложении № 10 к статье 115 Закона «О государственных закупках».

2. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИСПОЛНЕНИЯ КОНТРАКТА

2.1. При подписании контракта **ИСПОЛНИТЕЛЬ** должен представить обеспечение на исполнение обязательств по контракту в размере 5 % (пяти процентов) от его цены в виде авансового платежа, безотзывной безусловной банковской гарантии или страховки, которая должна быть действительна не менее 30 дней со дня истечения срока действия контракта. Сумма гарантии исполнения подлежит возврату не позднее 15 рабочих дней со дня успешного исполнения предмета контракта. С этой целью **ИСПОЛНИТЕЛЬ** направляет **ЗАКАЗЧИКУ** письмо о возврате обеспечения договора с актуальными банковскими реквизитами.

2.2. В случаях, если предмет закупки включает в себя гарантийное обслуживание, то **ЗАКАЗЧИК** в специальных условиях

1. РЕД ЗА ПРИЛАГАНЕ НА ОБЩИТЕ УСЛОВИЯ ПО ДОГОВОР

1.1 Общие условия към договора се прилагат за всички договори сключвани от "АЕЦ Козлодуй" ЕАД като **ВЪЗЛОЖИТЕЛ**.

1.2 Общите условия са неразделна част от договора и не могат да се разглеждат самостоятелно.

1.3 Клаузите, съдържащи се в общите условия по договора, които нямат отношение към предмета на основния договор се считат за неприложими.

1.4 Редът за работата на външни организации на площадката на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД е съгласно действащата писмена инструкция "Инструкция по качество. Работа на външни организации при сключен договор", № ДБК.КД.ИН.028.

1.5 При изпълнението на договорите за обществени поръчки **ИЗПЪЛНИТЕЛИТЕ** и техните подизпълнители са длъжни да спазват всички приложими правила и изисквания, свързани с опазване на околната среда, социалното и трудовото право, приложими колективни споразумения и/или разпоредби на международното екологично, социално и трудово право, съгласно приложение № 10 към чл. 115 на Закона за обществените поръчки.

2. ГАРАНЦИЯ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ

2.1 **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** следва да представи при подписване на договора гаранция за изпълнение на договора в размер на 5 % (пет процента) от стойността му - парична сума, неотменима, безусловно платима банкова гаранция или застраховка със срок на валидност 30 дни по-дълъг от този на договора, която се освобождава не по-късно от 15 работни дни след ефективно изпълнение на предмета на договора, за което **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** изпраща писмо до **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** с актуални банкови реквизити.

2.2 Когато предметът на поръчката включва гаранционно поддържане, **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** определя в специфичните условия на договора

контракта должен указать, какая часть от суммы гарантии исполнения контракта предназначается для обеспечения гарантийного обслуживания. В случае если это прямо не указано в условиях контракта, сумма гарантии исполнения контракта должна быть возвращена после успешного исполнения контракта в соответствии с п. 2.1.

2.3. В случаях, когда предмет контракта выполняется поэтапно, при завершении и приемке отдельного этапа контракта **ЗАКАЗЧИК** возвращает частично сумму обеспечения исполнения контракта следующим образом:

2.3.1 В случае обеспечения исполнения контракта в форме банковской гарантии, **ИСПОЛНИТЕЛЬ** должен заменить предыдущую банковскую гарантию новой, сумма которой уменьшена пропорционально стоимости завершаемых и принятых этапов контракта.

2.3.2 В случаях обеспечения исполнения контракта в форме авансового платежа, **ЗАКАЗЧИК** должен вернуть **ИСПОЛНИТЕЛЮ** соответствующую сумму гарантии исполнения, уменьшенную пропорционально стоимости завершаемых и принятых этапов, после получения письма о возврате обеспечения контракта, направленного **ИСПОЛНИТЕЛЕМ** и содержащим актуальные банковские реквизиты.

2.3.3 В случае обеспечения исполнения контракта в форме страховки покрытия ответственности **ИСПОЛНИТЕЛЯ**, **ИСПОЛНИТЕЛЬ** должен заменить страховой полис новым, сумма которого уменьшена пропорционально стоимости завершаемых и принятых этапов контракта.

2.4. Сумма гарантии исполнения контракта удерживается **ЗАКАЗЧИКОМ** в случае неисполнения **ИСПОЛНИТЕЛЕМ** его обязательств по настоящему контракту.

2.5. **ЗАКАЗЧИК** не должен выплачивать **ИСПОЛНИТЕЛЮ** проценты за период, в течение которого сумма гарантии исполнения согласно п. 2.1 находилась у него на законных основаниях.

3. ПРАВА И ОБЯЗАННОСТИ ПО НАСТОЯЩЕМУ КОНТРАКТУ

3.1. Права и обязанности сторон регламентируются контрактом.

каква част от гаранцията за изпълнение е предназначена за обезпечаване на гаранционното поддържане. В случай че това не е изрично указано в специфичните условия на договора, гаранцията за изпълнение се освобождава след ефективно изпълнение на договора, съгласно т.2.1.

2.3 В случаите, когато предметът на договора се изпълнява на етапи, при завършване и приемане на определен етап от договора **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** освобождава частично гаранцията за изпълнение на договора, както следва:

2.3.1 При банкова гаранция за изпълнение на договора, **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** заменя гаранцията с нова, за стойност намалена пропорционално със стойността на завършените и приети етапи.

2.3.2 При парична гаранция за изпълнение на договора **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** връща на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** съответната част от гаранцията за изпълнение, пропорционално на стойността на завършените и приети етапи, след получаване на писмено искане от страна на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** с актуални банкови реквизити.

2.3.3 При застраховка, която обезпечава изпълнението на договора чрез покритие на отговорността на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**, **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** заменя застрахователната полица с нова, за стойност намалена пропорционално със стойността на завършените и приети етапи.

2.4 Гаранцията за изпълнение се задържа от **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** при неизпълнение на задълженията, поети от **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** по този договор.

2.5 **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** не дължи лихви за периода през който средствата по т. 2.1. от договора законно са престояли при него.

3. ПРАВА И ЗАДЪЛЖЕНИЯ ПО ДОГОВОРА

3.1 Правата и задълженията на страните са регламентирани в договора.

3.2. **ИСПОЛНИТЕЛЬ** не имеет права передавать свои обязанности по контракту или часть из них третьей стороне.

4. СУБПОДРЯДЧИКИ

4.1. В случае привлечения субподрядчиков к исполнению предмета контракта, к **ИСПОЛНИТЕЛЮ** и его субподрядчику применяются все действующие положения Закона «О государственных закупках».

4.2. **ИСПОЛНИТЕЛЬ** обязуется заключить договор субподряда с указанными в оферте субподрядными организациями в течение 30 дней со дня заключения настоящего контракта. **ИСПОЛНИТЕЛЬ** должен предоставить **ЗАКАЗЧИКУ** заверенную копию договора субподряда в течение 3 дней со дня его подписания с приложением документов, подтверждающих соответствие субподрядчика критериям отбора и отсутствие обстоятельств для его отстранения.

4.3. **ИСПОЛНИТЕЛЬ** обязуется своевременно предоставлять **ЗАКАЗЧИКУ** все документы и информацию о договорах субподряда в соответствии с Законом «О государственных закупках».

4.4. **ИСПОЛНИТЕЛЬ** несет полную и единоличную ответственность перед **ЗАКАЗЧИКОМ** за исполнение контракта, в том числе за действия субподрядчиков. **ИСПОЛНИТЕЛЬ** несет ответственность за действия субподрядчиков как за свои собственные действия.

4.5. **ИСПОЛНИТЕЛЬ** несет ответственность за контроль качества работ и соблюдение персоналом субподрядчиков требований охраны труда.

4.6. **ИСПОЛНИТЕЛЬ** обязуется назначить компетентных должностных лиц, которые будут осуществлять контроль за работой субподрядчиков.

4.7. Все условия, связанные с исполнением контракта **ИСПОЛНИТЕЛЕМ**, в полной мере распространяются на его субподрядчиков. Ответственность за обеспечение этого условия контракта несет **ИСПОЛНИТЕЛЬ**.

4.8. Взаимодействие между **ЗАКАЗЧИКОМ** и Субподрядчиками по контракту осуществляется только через **ИСПОЛНИТЕЛЯ**.

4.9. **ЗАКАЗЧИК** имеет право проводить инспекции, проверки работ на площадке и аудиты субподрядчиков таким же образом,

3.2. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** няма право да прехвърля своите задължения по договора или част от тях на трета страна.

4. ПОДИЗПЪЛНИТЕЛИ

4.1 При участие на подизпълнители при изпълнението на предмета на договора, то за **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** и за подизпълнителя са валидни всички приложими разпоредби на Закона за обществените поръчки.

4.2 **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** се задължава да сключи договор за подизпълнение с посочените в офертата му подизпълнители в срок до 30 дни от сключване на настоящия договор. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** предоставя на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** заверено копие на договора в 3-дневен срок от подписването му, заедно с доказателства, че подизпълнителят отговаря на критериите за подбор и за него не са налице основания за отстраняване.

4.3 **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** се задължава своевременно да предоставя на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** всички документи и информация по договорите за подизпълнение съгласно Закона за обществените поръчки.

4.4 **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** е изцяло и единствено отговорен пред **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** за изпълнението на договора, включително и за действията на подизпълнителите. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** отговаря за действията на подизпълнителите като за свои действия.

4.5 **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** носи отговорност за контрол на качеството на работата и спазване на изискванията за безопасна работа на персонала на подизпълнителите си.

4.6 **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** се задължава да определи компетентни длъжностни лица, които да извършват контрол на работата на подизпълнителите.

4.7 Всички условия за изпълнение на договора определени към **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** важат в пълна сила и за неговите подизпълнители. Отговорност за осигуряване на това условие от договора носи **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**.

4.8 Комуникацията между **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** и Подизпълнителите по договора се осъществява само чрез **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**.

4.9 **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** има право да прави инспекции и проверки на работата на площадката и одити на подизпълнители, по

каким они проводятся для **ИСПОЛНИТЕЛЯ**.

4.10. В случаях, когда часть предмета закупки, выполняемая субподрядчиком, может быть передана в качестве отдельного объекта **ИСПОЛНИТЕЛЮ** или **ЗАКАЗЧИКУ**, то **ЗАКАЗЧИК** обязуется выплатить субподрядчику вознаграждение за выполненные им работы.

4.11. Расчеты согласно п. 4.10 осуществляются на основании требования об оплате всех выполненных работ, направленного субподрядчиком **ЗАКАЗЧИКУ** через **ИСПОЛНИТЕЛЯ**, который должен передать его **ЗАКАЗЧИКУ** в течение 15 дней со дня его получения. К своему требованию **ИСПОЛНИТЕЛЬ** должен приложить сверку взаиморасчетов, в которой оспорить платежи или признать часть из них не подлежащими уплате. **ЗАКАЗЧИК** имеет право отложить оплату, если требование об оплате всех выполненных работ оспорено, до момента устранения причины расхождений.

4.12. Замена или привлечение субподрядчика в течение периода исполнения государственного контракта допускается в виде исключения в случаях, предусмотренных Законом «О государственных закупках».

5. ОБЪЕДИНЕНИЯ

5.1. В случаях, когда **ИСПОЛНИТЕЛЬ** является объединением, все его участники несут солидарную ответственность за исполнение обязательств по контракту.

5.2. Любое изменение, связанное со структурой объединения и его участниками, будет считаться неисполнением обязательств **ИСПОЛНИТЕЛЯ**.

6. НАЛОГООБЛОЖЕНИЕ ИНОСТРАННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

6.1. Подоходный налог, взимаемый у источника

6.1.1 Если **ИСПОЛНИТЕЛЬ** является иностранным юридическим лицом, то доходы, которые **ИСПОЛНИТЕЛЬ** реализует по данному Контракту, могут подлежать налогообложению у источника в случае, когда для них применимы соответствующие положения болгарского налогового законодательства. В таком случае **ЗАКАЗЧИК** обязан начислить и удержать

реда по който същите се извършват за **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**.

4.10 В случаите, когато част от поръчката, която се изпълнява от подизпълнител, може да бъде предадена като отделен обект на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** или на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**, **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** заплаща вознаграждение за тази част на подизпълнителя.

4.11 Разплащанията по т. 4.10 се осъществяват въз основа на искане, отправено от подизпълнителя до **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** чрез **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**, който е длъжен да го предостави на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** в 15-дневен срок от получаването му. Към искането **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** предоставя становище, от което да е видно дали оспорва плащанията или част от тях като недължими. **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** има право да откаже плащането, когато искането за плащане е оспорено, до момента на отстраняване на причината за отказа.

4.12 Замяна или включване на подизпълнител по време на изпълнението на договора се допуска само по изключение, в предвидените в Закона за обществените поръчки случаи.

5. ОБЕДИНЕНИЯ

5.1 В случаите, когато **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** е объединение, всички участници са солидарно отговорни за изпълнението на задълженията по договора.

5.2 Всяко изменение в структурата и участниците в объединението ще се счита за неизпълнение на задълженията на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**.

6. ДАНЪЦИ ЗА ЧУЖДЕСТРАННИ ИЗПЪЛНИТЕЛИ

6.1 Данък удържан при източника

6.1.1 Ако **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** е чуждестранно юридическо лице, доходи, които **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** реализира по Договора, могат да подлежат на облагане с данък при източника, когато за тях са приложими съответните разпоредби от българското данъчно законодателство. В такъв случай **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** е задължен да начисли и удържи данъка, да го декларира и внесе от

налог, подать налоговую декларацию и уплатить налог от имени и за счет **ИСПОЛНИТЕЛЯ**

6.1.2 При возникновении налогового обязательства **ИСПОЛНИТЕЛЯ** по доходу, связанному с платежом по Контракту, **ЗАКАЗЧИК** удержит из суммы платежа налог у источника, размер которого вычисляется по базе налогообложения и по налоговой ставке, установленным применяемым законом, и внесет его в соответствующую территориальную дирекцию Национального налогового агентства в установленный законом срок, за исключением случаев, когда в отношении **ИСПОЛНИТЕЛЯ** имеется решение государственного налогового органа о наличии оснований для применения Соглашения «Об избежании двойного налогообложения» (СИДНО) и его следует освободить от уплаты налога. Такое удержание налога у источника из суммы платежа по Контракту и его уплата не считается неисполнением обязательств **ЗАКАЗЧИКА** по оплате оговоренной цены по условиям Контракта.

6.1.3 **ИСПОЛНИТЕЛЬ** имеет право подать заявление на получение справки о внесении налога у источника в территориальную дирекцию Национального налогового агентства и получить эту справку. **ЗАКАЗЧИК** обязуется предоставить **ИСПОЛНИТЕЛЮ** необходимые документы для оформления заявления, при наличии таковых.

6.2. Применение СИДНО

6.2.1 В случае, когда между Республикой Болгарией и государством **ИСПОЛНИТЕЛЯ** действует СИДНО, предусматривающее налоговые льготы **ИСПОЛНИТЕЛЮ** при налогообложении его дохода в Республике Болгарии, то **ИСПОЛНИТЕЛЬ** имеет право потребовать применения СИДНО, подтвердив основания для этого перед государственным налоговым органом при возникновении налогового обязательства. В таком случае **ЗАКАЗЧИК** должен предоставить **ИСПОЛНИТЕЛЮ** необходимые документы, которые прилагаются к заявлению о применении СИДНО, если такие документы имеются или их выдача входит в его полномочия.

7. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И

името и за сметка на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**.

6.1.2 При възникване на данъчното задължение на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** за доход, свързан с плащане по Договора, **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** ще удържи от плащането данъка при източника, изчислен с данъчна основа и данъчна ставка, както са определени в приложимия закон, и ще го внесе в съответната териториална дирекция на Националната агенция за приходите (ТД на НАП) в законовия срок, освен ако за **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** има становище на орган по приходите за наличие на основания за прилагане на СИДНО и той се освобождава от облагане на дохода. Такова удържане и внасяне на данък при източника от плащане по Договора не се счита за неизпълнение на задължението на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** да плати договорена цена по условията на Договора.

6.1.3 **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** може да получи от ТД на НАП удостоверение за внесения данък при източника по подадено от него искане. **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** съдейства на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** с осигуряване на необходимите документи, прилагани към искането, когато са налични при него.

6.2 Прилагане на СИДНО

6.2.1 Когато между Република България и страната на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** има влязла в сила Спогодба за избягване на двойното данъчно облагане (СИДНО), която предвижда данъчно облекчение за **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** при облагане на неговия доход в Република България, **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** може да поиска прилагането на СИДНО, като след възникване на данъчното задължение за дохода удостовери основанията за това пред органа по приходите. В такъв случай **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** съдейства на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** с осигуряване на необходимите документи, прилагани към искането за прилагане на СИДНО, когато са налични при него или в правомощията му да ги издаде.

7. ВХОДНИ ДАННИ И ИНФОРМАЦИЯ

ИНФОРМАЦИЯ О КОНТРАКТЕ

- 7.1. **ЗАКАЗЧИК** обязан предоставить **ИСПОЛНИТЕЛЮ** необходимые исходные данные для выполнения работ по контракту.
- 7.2. Исходными данными могут быть документы и данные, имеющиеся в ЕАО «АЭС Козлодуй», которые передаются в виде, в котором они существуют.
- 7.3. **ЗАКАЗЧИК** имеет право передавать необходимые исходные данные на бумажном и электронном носителях.
- 7.4. **ИСПОЛНИТЕЛЬ** не имеет права без предварительного письменного согласия **ЗАКАЗЧИКА** использовать документ или информацию в целях, отличных от целей исполнения контракта как в течение периода его действия, так и не менее 5 (пяти) лет после его прекращения.
- 7.5. **ИСПОЛНИТЕЛЬ** обязуется не предоставлять третьим физическим или юридическим лицам полученные от **ЗАКАЗЧИКА** исходные данные и информацию без прямого письменного согласия **ЗАКАЗЧИКА**, а также результаты выполненных работ как в течение периода действия настоящего контракта, так и не менее 5 (пяти) лет после его прекращения, если это не связано с необходимостью исполнения Договора.
- ### 8. ЛИЧНЫЕ ДАННЫЕ
- 8.1. Стороны обязуются соблюдать действующее законодательство в области защиты персональных данных и Регламент (ЕС) 2016/679 General Data Protection Regulation (GDPR) в качестве операторов персональных данных.
- 8.2. Для целей настоящего раздела под обработкой персональных данных понимается любая операция или совокупность операций, совершаемых над персональными данными или набором персональных данных с помощью автоматизированных или иных средств, включая сбор, запись, организацию, систематизацию, хранение, адаптирование или изменение, извлечение, консультирование, использование, раскрытие путем передачи, распространения или иным способом предоставления доступа к данным, упорядочение или комбинирование, ограничение, удаление или уничтожение.
- 8.3. **ИСПОЛНИТЕЛЬ** гарантирует свой

ПО ДОГОВОРА

- 7.1. **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** е длъжен да представи на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** необходимите входни данни за изпълнение на дейностите по договора.
- 7.2. Входни данни могат да бъдат съществуващи документи и данни в "АЕЦ Козлодуй" ЕАД и се предават във вида, в който са налични.
- 7.3. **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** има право да предава необходимите входни данни на хартиен и електронен носител.
- 7.4. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** няма право, без предварителното писмено съгласие на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**, да използва документ или информация за цели различни от изпълнението на договора, за срока на действие на този договор и до 5 (пет) години след приключването му.
- 7.5. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** се задължава да не предоставя на трети физически или юридически лица получените от **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** изходни данни и информация, без изричното писмено съгласие на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**, както и резултатите от извършената работа, за времето на действие на този договор и до 5 (пет) години след приключването му, ако това не е свързано с необходимостта за изпълнение на Договора.
- ### 8. ЛИЧНИ ДАННИ
- 8.1. Страните се задължават да спазват приложимото законодателство в областта на личните данни и Регламент (ЕС) 2016/679 General Data Protection Regulation (GDPR), в качеството им администратори на лични данни.
- 8.2. За целите на настоящия раздел под обработване на лични данни се разбира всяка операция или съвкупност от операции, извършвана с лични данни или набор от лични данни чрез автоматични или други средства като събиране, записване, организиране, структуриране, съхранение, адаптиране или промяна, извличане, консултиране, употреба, разкриване чрез предаване, разпространяване или друг начин, по който данните стават достъпни, подреждане или комбинирание, ограничаване, изтриване или унищожаване.
- 8.3. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** гарантира

статус оператора персональных данных и может обрабатывать персональные данные, предоставленные ему **ЗАКАЗЧИКОМ**, исключительно в целях исполнения настоящего Контракта. **ЗАКАЗЧИК** гарантирует свой статус оператора персональных данных и может обрабатывать персональные данные, предоставленные ему **ИСПОЛНИТЕЛЕМ**, исключительно в целях исполнения настоящего Контракта.

8.4. В случае, если исполнение Контракта потребует передачи полученных персональных данных третьему государству или международной организации, соответствующая сторона (получатель данных), в качестве оператора персональных данных, обязана уведомить другую сторону, кроме тех случаев, когда передача данных необходима в соответствии с действующим законодательством Европейского союза, при этом в любом случае она обязуется принять необходимые и достаточные меры для сохранения конфиденциальности данных. В случаях, указанных в предыдущем предложении, сторона, получившая данные, предоставляет другой стороне достаточные доказательства того, что передача данных обрабатывающим их лицом осуществляется в соответствии с предварительно задокументированным поручением оператора-исполнителя.

8.5. **ИСПОЛНИТЕЛЬ** обязуется принять все необходимые меры для обеспечения того, чтобы лица, уполномоченные им для обработки персональных данных, взяли на себя обязательство о соблюдении конфиденциальности или подчинялись установленной законом обязанности соблюдения конфиденциальности. В случаях, когда в целях исполнения контракта **ИСПОЛНИТЕЛЬ** должен предоставить **ЗАКАЗЧИКУ** персональные данные, последний должен принять все необходимые меры для обеспечения того, чтобы лица, уполномоченные им для обработки персональных данных, взяли на себя обязательство о соблюдении конфиденциальности или подчинялись установленной законом обязанности соблюдения конфиденциальности.

8.6. Стороны обязуются принять все необходимые меры для обеспечения безопасности обработки предоставленных персональных данных путем принятия соответствующих технических и организационных мер по защите

качества си администратор на лични данни и може да обработва предоставени му от **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** лични данни единствено за целите на изпълнение на настоящия договор. **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** гарантира качеството си администратор на лични данни и може да обработва предоставени му от **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** лични данни единствено за целите на изпълнение на настоящия договор.

8.4. В случай че при изпълнение на договора възникне необходимост от предаване на получени лични данни в трета държава или международна организация, съответната страна /получател на данните/ като администратор на лични данни се задължава да уведоми другата страна, освен ако такова предаване на данни е необходимо съгласно действащото законодателство на Европейския съюз, като във всички случаи се задължава да предприеме необходимите и достатъчни мерки за запазване на конфиденциалността на данните. В случаите по предходното изречение, получаващата страна предоставя на другата страна достатъчно доказателства, удостоверяващи че предоставянето на данните от обработващото ги лице става съгласно предварително документирано нареждане на администратора – изпълнител.

8.5. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** се задължава да предприеме всички необходими мерки, гарантиращи, че лицата, оправомощени от него за обработка на лични данни са поели ангажимент за конфиденциалност или са подчинени на законово задължение за конфиденциалност. В случаите, когато за целите на изпълнението на договора **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** следва да предаде на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** лични данни, последният следва да предприеме всички необходими мерки гарантиращи, че лицата, оправомощени от него за обработка на лични данни, са поели ангажимент за конфиденциалност или са подчинени на законово задължение за конфиденциалност.

8.6. Страните се задължават да предприемат всички необходими мерки за гарантиране сигурността на обработването на предоставените лични данни, чрез прилагането на подходящи технически и организационни мерки за защита съгласно Регламент (ЕС)

персональных данных в соответствии с Регламентом (ЕС) 2016/679 General Data Protection Regulation (GDPR).

8.7. **ИСПОЛНИТЕЛЬ** обязуется предоставить **ЗАКАЗЧИКУ** всю информацию, требующуюся для подтверждения того, что он выполнил вышеуказанные обязательства, и обязуется оказывать содействие в проведении проверок компетентными органами.

8.8. Стороны-операторы персональных данных обязаны уважать и удовлетворять права субъектов персональных данных в соответствии с Регламентом (ЕС) 2016/679, в том числе право требовать исправления, удаления, ограничения обработки персональных данных, право узнать источники данных, когда данные были предоставлены не субъектами данных, а также право получить копию персональных данных в доступном электронном формате.

9. УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ

9.1. **ИСПОЛНИТЕЛЬ** обязуется выполнить работу по контракту в соответствии с требованиями собственной системы менеджмента качества с учетом требований **ЗАКАЗЧИКА**.

9.2. Если Техническая спецификация/Техническое задание должно содержать Программу обеспечения качества (План качества) исполнения работ по контракту и (или) План контроля качества, то **ИСПОЛНИТЕЛЬ** должен подготовить документы в соответствии с указаниями ЕАО «АЭС Козлодуй» в течение срока, установленного в Технической спецификации/Техническом задании.

9.3. Все документы, являющиеся собственностью **ИСПОЛНИТЕЛЯ**, ссылки на которые указаны в Программе обеспечения качества (Плане качества), при необходимости, могут быть затребованы **ЗАКАЗЧИКОМ** для ознакомления и оценки с целью установления методики и (или) технологии, по которой будут проводиться

2016/679 General Data Protection Regulation (GDPR).

8.7. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** се задължава да предостави на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** цялата информация, необходима да докаже, че е изпълнил поетите по-горе задължения и да съдейства при осъществяване на одити от страна на компетентни органи.

8.8. Страните - администратори на лични данни, се задължават да зачитат и удовлетворят правата на субектите на личните данни съгласно Регламент (ЕС) 2016/679, включително правото да искат коригиране, изтриване, ограничаване обработването на лични данни, правото на узнаване на източниците на данни, когато същите не са предоставени от субектите на личните данни, както и правото на получаване на копие от личните данни в достъпен електронен формат.

9. УПРАВЛЕНИЕ НА КАЧЕСТВОТО

9.1 **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** е длъжен да изпълни възложената му дейност в съответствие с изискванията на собствената си система за управление на качеството с отчитане изискванията на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**.

9.2 При изискване в Техническата спецификация/Техническото задание за представяне на Програма за осигуряване на качеството (План по качеството) за изпълнение на дейността по договора и/или План за контрол на качеството, **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** разработва документите по указания на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД, в срока определен в Техническата спецификация/Техническото задание.

9.3 Всички документи, собственост на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**, които са цитирани в Програмата за осигуряване на качеството (Плана по качеството), могат да бъдат изисквани при необходимост от **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** за преглед и оценка, с оглед идентифициране на методиката и/или технологията, по която ще се извършват

работы.

9.4. ИСПОЛНИТЕЛЬ должен своевременно информировать **ЗАКАЗЧИКА** обо всех наступивших структурных изменениях или изменениях, вносимых в документацию Системы менеджмента Внешней организации, связанных с выполняемыми работами по контракту.

9.5. Управление несоответствиями, связанными с поставками и работами, являющимися предметом контракта, осуществляется в порядке контроля несоответствий, установленном в Технической спецификации/Техническом задании **ЗАКАЗЧИКА**.

9.6. Программы обеспечения качества (Планы качества) и Планы контроля качества разрабатываются Исполнителем, согласуются с уполномоченным персоналом ЕАО «АЭС Козлодуй» и распространяются до начала работ по контракту.

10. ФИЗИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА, БЕЗОПАСНОСТЬ И ДОСТУП К ЗАЩИЩЕННОЙ ЗОНЕ

10.1. ЗАКАЗЧИК обязуется обеспечить доступ персонала **ИСПОЛНИТЕЛЯ** при исполнении их обязательств по настоящему контракту в соответствии с «Инструкцией по пропускному режиму на объектах ЕАО «АЭС Козлодуй» № УС.ФЗ.ИН 015.

10.2. ИСПОЛНИТЕЛЬ должен разработать и передать **ЗАКАЗЧИКУ** необходимую документацию для доступа своего персонала в защищенную зону ЕАО «АЭС Козлодуй», в соответствии с инструкциями № УС.ФЗ.ИН 015 и № ДБК.КД.ИН.028.

10.3. При неисполнении предыдущего пункта контракта персоналу **ИСПОЛНИТЕЛЯ** будет отказан доступ в защищенную зону ЕАО «АЭС Козлодуй».

10.4. Если при исполнении своих обязательств по настоящему контракту **ИСПОЛНИТЕЛЬ** будет использовать транспортные средства, то он обязуется при въезде в защищенную зону ЕАО «АЭС Козлодуй» предъявлять Акт проверки конкретного транспортного средства, в котором обязательно должно быть указано, что транспортное средство не представляет собой прямой либо косвенный

дейности.

9.4 ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ е длъжен своевременно да уведомява **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** за всички настъпили структурни промени или промени в документацията на Системата за управление на Външната организация, свързани с изпълняваните дейности по договора.

9.5 Несъответствията по доставките и дейностите, предмет на договора се управляват по реда за контрол на несъответствията, определен в Техническата спецификация/Техническото задание на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**.

9.6 Програмите за осигуряване на качеството (Плановете по качеството) и Плановете за контрол на качеството се изготвят от Изпълнителя, съгласуват се от упълномощен персонал на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД и се разпространяват преди стартиране на дейностите по договора.

10. ФИЗИЧЕСКА ЗАЩИТА, СИГУРНОСТ И ДОСТЪП ДО ЗАЩИЩЕНАТА ЗОНА

10.1 ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ се задължава да осигури достъп на персонал на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** при изпълнението на задълженията им по настоящия договор, съгласно "Инструкция за пропускателен режим в "АЕЦ Козлодуй" ЕАД", № УС.ФЗ.ИН 015.

10.2 ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ трябва да изготви и предаде на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** необходимата документация за достъп на персонала по изпълнение на договора до защитената зона на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД, съгласно инструкции № УС.ФЗ.ИН 015 и № ДБК.КД.ИН.028.

10.3 При неизпълнение на предходната точка от договора ще бъде отказан достъп на персонала на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** в защитената зона на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД.

10.4 Когато за изпълнение на задълженията по този договор **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** ще използва транспортни средства, той се задължава при въвеждането им в защитената зона на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД да представя Протокол за извършена проверка на конкретното МПС, с изричен запис в него, че то няма да бъде пряко или косвено източник на неправомерни действия, съгласно Наредба за осигуряване на физическата защита на ядрените съоръжения,

источник неправомерных действий, в соответствии с Распоряжением «Об обеспечении физической защиты ядерных сооружений, ядерного материала и радиоактивных веществ».

10.5. Акт проверки должен быть оформлен на каждое транспортное средство в каждом отдельном случае и подписан Руководителем либо уполномоченными на то должностными лицами **ИСПОЛНИТЕЛЯ** и водителем транспортного средства.

10.6. При невыполнении предыдущего пункта контракта транспортным средствам **ИСПОЛНИТЕЛЯ** будет отказан доступ в защищенную зону ЕАО «АЭС Козлодуй».

10.7. **ИСПОЛНИТЕЛЬ** обязуется обеспечить прохождение проверки надежности персонала, который будет работать на площадке ЕАО «АЭС Козлодуй», в соответствии с п. 2 ст. 40 Правил применения Закона «О государственном агентстве национальной безопасности».

11. ЯДЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И РАДИАЦИОННАЯ ЗАЩИТА

11.1. На контракты, включающие в себя работы, поставки или услуги и имеющие отношение к ядерной безопасности, радиационной защите, аварийной готовности, качеству и (или) физической защите, **ИСПОЛНИТЕЛЬ** должен представить необходимые документы на проверку Дирекцией по безопасности и качеству ЕАО «АЭС Козлодуй» в объеме и в сроки, установленные инструкцией № ДБК.КД.ИН.028.

11.2. Контракты, имеющие отношение к ядерной безопасности, радиационной защите, аварийной готовности, качеству и (или) физической защите, вступают в законную силу с момента их подписания обеими сторонами, а исполнение предмета контракта начинается с даты уведомления **ИСПОЛНИТЕЛЯ** об утверждении Акта проверки документов Дирекцией по безопасности и качеству ЕАО «АЭС Козлодуй».

11.3. Если работы, являющиеся предметом конкретного контракта с внешней организацией, связаны с реализацией технического решения, для которого требуется разрешение согласно Закону «О безопасном использовании ядерной энергии», то исполнение работ по контракту начинается после выдачи разрешения АЯР на

ядрения материал и радиоактивные вещества.

10.5 Протокол за извършената проверка се оформя за всяко МПС, при всеки отделен случай и се подписва от Ръководителя или упълномощено за това длъжностно лице на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** и водача на транспортното средство.

10.6 При неизпълнение на предходната точка от договора ще бъде отказан достъп на транспортните средства на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** в защитената зона на «АЕЦ Козлодуй» ЕАД.

10.7 **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** се задължава да обезпечи преминаване проверка за надеждност на персонала, който ще работи на площадката на «АЕЦ Козлодуй» ЕАД, съгласно чл. чл.40, т.2 от Правилника за прилагане на Закона за Държавна агенция «Национална сигурност».

11. ЯДРЕНАТА БЕЗОПАСНОСТ И РАДИАЦИОННА ЗАЩИТА

11.1 За договори, които включват дейности, доставки или услуги, които имат отношение към ядрената безопасност, радиационната защита, аварийната готовност, качество и/или физическата защита, се изисква от **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** да представи необходимите документи за проверка от Дирекция БиК на «АЕЦ Козлодуй» ЕАД в обем и срок, съгласно инструкция №ДБК.КД.ИН.028.

11.2 Договори, които имат отношение към ядрената безопасност, радиационната защита, аварийната готовност и/или физическата защита влизат в сила от момента на двустранното им подписване, а изпълнението на предмета на договора започва от датата на уведомяване на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** за утвърден Протокол за проверка на документите от Дирекция БиК на «АЕЦ Козлодуй» ЕАД.

11.3 В случаите, когато дейността, предмет на конкретен договор с външна организация е свързана с реализацията на техническо решение, за което се изисква разрешение съгласно ЗБИЯЕ, изпълнението на дейностите по договора започва след издаване на разрешение за техническото решение от АЯР. В случай, че АЯР изиска допълнителни

реализацию технического решения. В случае если АЯР потребует дополнительные документы, **ИСПОЛНИТЕЛЬ** обязан их предоставить в указанные сроки.

11.4. Работы, связанные с конструкциями, системами и компонентами (КСК), имеющие отношение к безопасности, проводятся в соответствии с письменными процедурами, технологиями и методологиями.

11.5. **ИСПОЛНИТЕЛЬ** обязуется обеспечить ознакомление персонала, который будет работать на площадке ЕАО «АЭС Козлодуй», с общими требованиями к порядку действий при аварии на АЭС, и соблюдение процедур действий по ликвидации аварии.

11.6. Персонал **ИСПОЛНИТЕЛЯ** и его субподрядчики, в том числе иностранные организации, выполняющие работы в контролируемой зоне (КЗ) площадки ЕАО «АЭС Козлодуй», должны соблюдать требования следующих документов:

- «Инструкция по радиационной защите на ЕАО «АЭС Козлодуй», ЕП-2» № 30.ОБ.00.РБ.01;

- «Инструкция по радиационной защите в ХОТ ЕАО «АЭС Козлодуй» № ХОГ.ИР3.01;

- «Инструкция по качеству. Работа внешних организаций на условиях заключенного контракта» № ДБК.КД.ИН.028.

11.7. **ИСПОЛНИТЕЛЬ** несет ответственность за безопасность труда и за дозовые нагрузки на персонал, откомандированный для работ на ЕАО «АЭС Козлодуй» во исполнение работ по контракту.

11.8. **ИСПОЛНИТЕЛЬ** приказом назначает ответственное лицо по радиационной защите в организации.

11.9. При необходимости проведения работ в КЗ персонал **ИСПОЛНИТЕЛЯ** обязательно должен пройти измерение целостной телесной активности, в том числе и лица, работающие по гражданско-правовым контрактам, и представители иностранных организаций, до начала и после завершения работ по соответствующему контракту ВО.

11.10. Для работы в КЗ **ЗАКАЗЧИК** за свой счет обеспечивает **ИСПОЛНИТЕЛЯ** спецодеждой, персональными защитными средствами, а также проведение дозиметрического контроля, и др. согласно требованиям Распоряжения «Об условиях и порядке проведения дозиметрического контроля лиц, работающих с источниками

документы, **ИСПОЛНИТЕЛЬ** е длъжен да ги представи в посочените срокове.

11.4 Дейностите по конструкции, системи и компоненти (КСК), имащи отношение към безопасността се извършват спрямо писмени процедури, технологии и методологии.

11.5 **ИСПОЛНИТЕЛЯТ** се задължава да обезпечи запознаване на персонала, който ще работи на площадката на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД, с общите изисквания за действия при авария в АЕЦ, да спазва процедурите при ликвидация на авария.

11.6 Персоналът на **ИСПОЛНИТЕЛЯ** и неговите подизпълнители, включително чуждестранни фирми, които изпълняват дейности в контролираната зона (КЗ) на площадката на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД са длъжни да спазват изискванията на:

- "Инструкция за радиационна защита в АЕЦ Козлодуй ЕАД, ЕП-2", № 30.ОБ.00.РБ.01;

- "Инструкция по радиационна защита в ХОГ на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД", № ХОГ.ИР3.01;

- "Инструкция по качество. Работа на външни организации при сключен договор", № ДБК.КД.ИН.028.

11.7 **ИСПОЛНИТЕЛЯТ** носи отговорност за безопасността на труда и дозовото натоварване на персонала, който командирова за работа в "АЕЦ Козлодуй" ЕАД за изпълнение на дейността по договора.

11.8 **ИСПОЛНИТЕЛЯТ** определя отговорно лице по радиационна защита в организацията със заповед.

11.9 При необходимост от извършване на дейности в КЗ задължително се извършва измерване на телесната активност на персонала на **ИСПОЛНИТЕЛЯ**, включително за лица, работещи по граждански договор и представители на чуждестранни организации, преди започване и след завършване на работата по съответния договор на ВО.

11.10 За работа в КЗ, **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** осигурява на **ИСПОЛНИТЕЛЯ** за своя сметка специално работно облекло, лични предпазни средства, дозиметричен контрол и др. съгласно изискванията на Наредба № 32 от 07.11.2005 г. за условията и реда за извършване на дозиметричен контрол на лицата, работещи с източници на йонизиращи лъчения.

11.11. **ЗАКАЗЧИК** должен периодически информировать **ИСПОЛНИТЕЛЯ** о полученных персоналом дозовых нагрузках, согласно п. 3 ст. 122 Распоряжения «О радиационной защите при работе с источниками ионизирующих излучений». **ИСПОЛНИТЕЛЬ** должен предоставить данные о дозовых нагрузках своему персоналу до первоначального допуска к работе.

11.12. **ЗАКАЗЧИК**, в качестве организации, эксплуатирующей ядерную установку, несет ответственность за ядерный ущерб в соответствии со статьей II Венской конвенции «О гражданской ответственности за ядерный ущерб».

11.13. Ответственность за ядерный ущерб организации, эксплуатирующей ядерную установку, является абсолютной согласно Венской конвенции «О гражданской ответственности за ядерный ущерб».

12. ОХРАНА ТРУДА И ЗДОРОВЬЯ

12.1. С точки зрения технической безопасности персонал **ИСПОЛНИТЕЛЯ** и его субподрядчики, в том числе персонал иностранных организаций, условно приравнивается (за исключением права выдачи нарядов и допуска к работе) к персоналу ЕАО «АЭС Козлодуй» и обязан соблюдать:

– «Правила безопасности при работе в неэлектрических установках электро- и теплостанциях, по тепловым сетям и гидротехническим сооружениям»;

– «Правила безопасности и охраны здоровья при работе в электрических установках электро- и теплостанциях и по электрическим сетям».

12.2. **ИСПОЛНИТЕЛЬ** приказом назначает ответственное лицо по охране труда в организации.

12.3. Если для исполнения договоров необходимо подписание Протокола об оценке риска и (или) Протокола об обеспечении безопасных и здоровых условий труда (Приложения № 3 и № 3-1 инструкции № ДБК.КД.ИН.028), **ИСПОЛНИТЕЛЬ** должен представить эти документы в Дирекцию по безопасности и контролю ЕАО

11.11 **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** информира периодично **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** за полученото дозово натоварване на персонала, съгласно чл. 122 ал. 3 на Наредба за радиационна защита при дейности с източници на йонизиращи лъчения. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** предоставя данни за дозовото натоварване на персонала си преди първоначалното допускане до работа.

11.12 **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ**, в качеството си на експлоатиращ ядрена инсталация е отговорен за ядрена вреда, в съответствие с член II от Виенската конвенция за гражданска отговорност за ядрена вреда.

11.13 Отговорността за ядрена вреда на експлоатираща ядрена инсталация е абсолютна съгласно Виенската конвенция за гражданска отговорност за ядрена вреда.

12. БЕЗОПАСНОСТ НА ТРУДА И ЗДРАВΟΣЛОВНИ УСЛОВИЯ НА ТРУД

12.1 От гледна точка на техническата безопасност, персоналят на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** и неговите подизпълнители, включително чуждестранни фирми, условно се приравнява (с изключение на правото за издаване на наряди и допускане до работа) към персонала на «АЕЦ Козлодуй» ЕАД и е длъжен да спазва изискванията на:

– „Правилник за безопасност при работа в неелектрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по топлопреносни мрежи и хидротехнически съоръжения»;

– „Правилник за безопасност и здраве при работа в електрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по електрически мрежи».

12.2 **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** определя отговорно лице по безопасност на труда в организацията със заповед.

12.3 За договори, към изпълнението на които са поставени изисквания за подписване на Протокол за оценка на риска и/или споразумителен протокол за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд, приложения №3 и №3-1 на инструкция № ДБК.КД.ИН.028, се изисква от **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** да представи в Дирекция

«АЭС Козлодуй» после подписания договора.

12.4. **ЗАКАЗЧИК** обязуется обеспечить фронт работ с учетом соответствующих условий непрерывного или приостановленного производственного процесса, обезопасив сооружения в соответствии с правилами, действующими на АЭС, и выдать наряд-допуск к работам.

12.5. Выдача наряда-допуска к работам, контроль работ ВО в плане требований технической документации, закрытие наряда-допуска и сдача-приемка рабочего места, контроль и учет дозовых нагрузок на персонал и др. производятся в установленном порядке в соответствующем структурном подразделении, по оборудованию которого и на территории которого ведутся работы.

12.6. **ЗАКАЗЧИК** обязуется обеспечить инструктаж внешнего персонала в соответствии с Распоряжением «Об условиях и порядке проведения периодического обучения и инструктажа работников и служащих» № РД-07-2 от 16.12.2009 г. по указанным в п.11.1 Правилам и в соответствии с местом и конкретными условиями работ, которые будет вести группа или ее часть.

12.7. **ИСПОЛНИТЕЛЬ** обязуется обеспечить обучение и тестирование персонала, которому предстоит работать на площадке ЕАО «АЭС Козлодуй», по дисциплинам «Введение в АЭС» и «Радиационная защита» в Учебно-тренировочном центре ЕАО «АЭС Козлодуй» и в соответствии с Распоряжением «Об условиях и порядке присвоения профессиональной квалификации и о порядке выдачи лицензий о прохождении спецподготовки и разрешений на право ведения работ в области использования ядерной энергии».

12.8. **ИСПОЛНИТЕЛЬ** обязуется соблюдать все ограничения и запреты на направление и допуск к работе лиц и бригад, предусмотренные правилами охраны труда. Он должен осуществить правильный подбор персонала с точки зрения профессиональной квалификации и охраны труда при составлении списка руководящего и исполнительского персонала, который будет проводить работы по заключенному контракту.

12.9. **ЗАКАЗЧИК** обязуется назначить

Бик на «АЕЦ Козлодуй» ЕАД тези документи след подписването на договора.

12.4 **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** се задължава да осигури фронт за работа съобразно съответните условия за непрекъснат или спрян производствен процес, като обезопаси съоръженията съгласно действащите правилници в АЕЦ и открие наряди за допуск до работа.

12.5 Издаването на наряди за работа, допускане до работа, контрол на дейността на ВО, относно изискванията на техническата документация, закриване на нарядите и приемане на работното място, контрола и отчитане на дозовото натоварване на персонала и др. се извършват според определения ред в съответното структурно звено, по чието оборудване/на чиято територия се работи.

12.6 **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** се задължава да осигури инструктиране на външния персонал, според изискванията на НАРЕДБА № РД-07-2 от 16.12.2009г. за условията и реда за провеждането на периодично обучение и инструктаж на работниците и служителите по правилата за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд по цитираните в т.11.1 Правилници и в съответствие с мястото и конкретните условия на работа, която групата или част от нея ще извършва.

12.7 **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** се задължава да обезпечи обучение и изпити на персонала, който ще работи на площадката на «АЕЦ Козлодуй» ЕАД, по «Въведение в АЕЦ» и «Радиационна защита» в УТЦ на «АЕЦ Козлодуй» ЕАД и съгласно НАРЕДБА за условията и реда за придобиване на професионална квалификация и за реда за издаване на лицензии за специализирано обучение и на удостоверения за правоспособност за използване на ядрената енергия.

12.8 **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** се задължава да спазва всички ограничения и забрани, за изпращане и допускане до работа на лица и бригади, които са предвидени в правилниците по безопасност на труда. Да извърши правилен подбор при съставяне списъка на ръководния и изпълнителски персонал, който ще изпълнява работата по сключения договор, по отношение на професионална квалификация и тази по безопасността на труда.

12.9 **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** се задължава да

должностное лицо (или лица), которые должны:

принимать внешний персонал **ИСПОЛНИТЕЛЯ**, требовать и проверять все предусмотренные правилами документы, в том числе удостоверения о присвоении квалификационной группы по охране труда.

12.10. Ответственный руководитель и (или) исполнитель работ принимают каждое рабочее место от лица, допускающего работников к работе, и проверяют выполнение ими технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работ.

12.11. Руководящие лица **ИСПОЛНИТЕЛЯ** постоянно должны осуществлять контроль за соблюдением правил безопасности труда членами группы и принимать меры по устранению нарушений.

12.12. **ИСПОЛНИТЕЛЬ** обязуется в письменном виде уведомлять **ЗАКАЗЧИКА** о мерах, принятых по предложениям/требованиям последнего о наложении санкций на лица, допустивших нарушения требований безопасности труда.

12.13. **ИСПОЛНИТЕЛЬ** обязуется выполнять письменные распоряжения уполномоченных должностных лиц **ЗАКАЗЧИКА** в случаях установления нарушений технологической дисциплины и правил безопасности труда.

12.14. При несчастном случае на рабочем месте, произошедшем с работником **ИСПОЛНИТЕЛЯ**, руководитель группы должен уведомить руководство организации – **ИСПОЛНИТЕЛЯ** и сектор по технической безопасности ЕАО «АЭС Козлодуй», после чего обязан принять меры и оказать содействие компетентным органам по выяснению обстоятельств и причин несчастного случая.

12.15. **ИСПОЛНИТЕЛЬ** обязуется соблюдать применимые нормативные документы и действующие на ЕАО «АЭС Козлодуй» требования в отношении охраны труда и здоровья, пожарной безопасности и аварийной готовности.

12.16. **ИСПОЛНИТЕЛЬ** обязуется соблюдать предусмотренные законом требования по охране окружающей среды в период проведения строительных работ, а после их завершения – в период гарантийного срока.

12.17. **ИСПОЛНИТЕЛЬ** должен обеспечить

определить должностное лицо (или лица), които да

приемат външния персонал на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**, да изискат и извършат проверка на всички предвидени в правилниците документи, включително и удостоверенията за притежаване квалификационна група по безопасност на труда.

12.10 Отговорният ръководител и (или) изпълнителят на работа приемат всяко работно място от допускащия, като проверяват изпълнението на техническите мероприятия за обезопасяване, както и тяхната дейност.

12.11 Ръководителите на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** постоянно упражняват контрол за спазване на правилниците по безопасност на труда от членовете на групата и предприемат мерки за отстраняване на нарушенията.

12.12 **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** се задължава да уведомява писмено **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** за предприетите мерки по дадени от него предложения-искания за санкциониране на лица, допуснали нарушения по изискванията на безопасността на труда.

12.13 **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** се задължава да изпълнява писмените разпореждания на упълномощените длъжностни лица от **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** при констатиране нарушения на технологичната дисциплина и правилата за безопасна работа.

12.14 В случай на трудова злополука с лице наето от **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**, ръководителят на групата уведомява ръководството на фирмата – **ИЗПЪЛНИТЕЛ** и сектор “Техническа безопасност” на “АЕЦ Козлодуй” ЕАД, след което предприема мерки и оказва съдействие на компетентните органи, за изясняване на обстоятелствата и причините за злополуката.

12.15 **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** се задължава да спазва приложимите нормативни документи и действащите в “АЕЦ Козлодуй” ЕАД изисквания по отношение на ЗБУТ, пожарна безопасност и аварийна готовност.

12.16 **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** се задължава да спазва законовите изисквания за опазване на околната среда по време на строителството и след приключването му, в гаранционния срок.

12.17 **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** осигурява

здоровые и безопасные условия труда, в соответствии с требованиями нормативных документов по безопасности труда.

12.18. При необходимости, **ИСПОЛНИТЕЛЬ** организует проведение ремонтных работ в непрерывном режиме работы с целью соблюдения сроков ремонта соответствующего энергоблока либо в случае другой технологической необходимости.

12.19. **ИСПОЛНИТЕЛЬ** обеспечивает соблюдение Распоряжения «О минимальных требованиях к здоровым и безопасным условиям труда при выполнении строительно-монтажных работ» № 2 от 22.03.2004 г. на территории объектов ЕАО «АЭС Козлодуй».

12.20. **ИСПОЛНИТЕЛЬ** оплачивает все штрафные санкции, наложенные компетентными органами в связи с нарушениями или ущербом, нанесенным работниками **ИСПОЛНИТЕЛЯ** (в том числе его субподрядчиков) за счет собственных средств.

13. ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

13.1. При проведении огневых работ Руководитель и персонал ВО, выполняющий работы по контракту с ЕАО «АЭС Козлодуй», обязан соблюдать требования нормативно-технической документации по пожарной безопасности:

- Распоряжения «О правилах и нормах пожарной безопасности при эксплуатации объектов» № 81213-647 от 01.10.2014 г.;

- «Правил пожарной безопасности на ЕАО «АЭС Козлодуй» № ДОД.ПБ.ПБ.307.

13.2. При проведении огневых работ **ИСПОЛНИТЕЛЬ** должен составить Перечень лиц, имеющих право руководить огневыми работами.

14. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

14.1. **ИСПОЛНИТЕЛЬ** обязуется соблюдать требования по охране окружающей среды в ходе исполнения предмета контракта и после его завершения согласно Закону «Об охране окружающей среды» и всем применимым подзаконным нормативным и внутренним документам **ЗАКАЗЧИКА**.

14.2. **ИСПОЛНИТЕЛЬ** обязуется выполнить свои обязанности, указанные в ст. 14 Закона «Об управлении отходами» и во всех применимых подзаконных нормативных и внутренних документах **ЗАКАЗЧИКА**,

здравословни и безопасни условия на труд, съгласно изискванията на нормативните документи по безопасност на труда.

12.18 При необходимост **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** организира изпълнението на ремонтните дейности при непрекъснат режим на работа, с цел спазване срока на ремонта на съответния блок или друга технологична необходимост.

12.19 **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** осигурява спазване на Наредба № 2 от 22.03.2004 г. за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при извършване на строителни и монтажни работи на територията на обектите на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД.

12.20 Всички санкции, наложени от компетентните органи за нарушенията или щети нанесени от лица, наети от **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** (включително подизпълнителите му) са за сметка на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**.

13. ПОЖАРНА БЕЗОПАСНОСТ

13.1 При изпълнение на огневи работи Ръководителят и персонала на ВО изпълняващ дейности по договор с "АЕЦ Козлодуй" ЕАД, е задължен да спазва изискванията на нормативно-техническите документи по пожарна безопасност:

- Наредба № 81213-647 от 01.10.2014г. за правилата и нормите за пожарна безопасност при експлоатация на обектите;

- "Правила за пожарна безопасност на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД", № ДОД.ПБ.ПБ.307;

13.2. При изпълнение на огневи работи, **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** подготвя Списък на лицата, имащи право да бъдат ръководители на огневи работи.

14. ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА

14.1 **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** е длъжен да спазва изискванията за опазване на околната среда по време на изпълнението на предмета на договора и след приключването му, съобразно Закона за опазване на околната среда и всички приложими подзаконовни нормативни и вътрешни документи на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**.

14.2 **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** се задължава да изпълни задълженията си по чл. 14 от Закона за управление на отпадъците и всички приложими подзаконовни нормативни и вътрешни документи на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**,

включая, но не ограничиваясь, Распоряжение «Об отработанном электрическом и электронном оборудовании», Распоряжение «О батареях, аккумуляторах и о негодных для использования батареях и аккумуляторах», Распоряжение «О требованиях к утилизации отработавших шин», Распоряжение «Об упаковках и упаковочных отходах».

14.3. В случаях, если **ИСПОЛНИТЕЛЬ** не оплатит экологический сбор согласно ст. 59 Закона «Об управлении отходами», то он обязуется без оплаты **ЗАКАЗЧИКОМ** принять обратно отработавшие лампы (ОЛ), негодные для использования портативные аккумуляторные батареи (ПАБ), отработавшие шины (ОШ), отходы от упаковки поставленных материалов и организовать их безопасную утилизацию.

14.4. **ИСПОЛНИТЕЛЬ** составляет, а **ЗАКАЗЧИК** согласует план организации работ по сбору и вывозу ОЛ, ПАБ, ОШ, упаковочных отходов, в соответствии с действующими положениями об утилизации и транспортировании соответствующих продуктов. В случае, если **ЗАКАЗЧИК** сочтет, что план, предложенный **ИСПОЛНИТЕЛЕМ**, не соответствует нормативным требованиям и по нему имеются замечания, то **ИСПОЛНИТЕЛЬ** должен принять во внимание эти замечания **ЗАКАЗЧИКА**.

14.5. При проведении работ, приводящих к повреждениям озеленения и (или) постоянным насаждениям на площадке ЕАО «АЭС Козлодуй», **ИСПОЛНИТЕЛЬ** должен за свой счет восстановить газоны и насаждения, согласовав с соответствующими ответственными подразделениями **ЗАКАЗЧИКА**.

14.6. **ИСПОЛНИТЕЛЬ** должен принять все необходимые меры по недопущению загрязнения окружающей среды при выполнении работ по контракту.

14.7. В случае возникновения аварийных ситуаций и событий, создающих предпосылки для загрязнения окружающей среды и возникновения экологического ущерба, **ИСПОЛНИТЕЛЬ** должен уведомить об этом Руководство ЕАО «АЭС Козлодуй» и за свой счет принять необходимые профилактические меры и провести ремонтные работы в соответствии с Законом «Об ответственности за предотвращение экологического ущерба и

включительно, но не ограничени до Наредба за излязлото от употреба електрическо и електронно оборудване, Наредба за батерии и акумулатори и за негодни за употреба батерии и акумулатори, Наредба за изискванията за третиране на излезли от употреба гуми, Наредба за опаковките и отпадъците от опаковки,.

14.3 В случай, че **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** не заплаща продуктова такса по чл. 59 от Закона за управление на отпадъците той се задължава без заплащане от страна на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**, да приеме обратно излезлите от употреба лампи (ИУЛ), негодните за употреба портативни акумулаторни батерии (ПАБ), излезлите от употреба гуми (ИУГ), отпадъчните опаковки от доставените материали и да организира тяхното последващо безопасно третиране.

14.4 **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** изготвя и **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** съгласува план за организиране на дейността по събиране и извозване на ИУЛ, ПАБ, ИУГ, отпадъчни опаковки, в съответствие с действащите разпоредби за третиране и транспортиране на съответните продукти. В случай, че **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** счете, че планът предложен от **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** не отговаря на нормативните изисквания и има забележки по него, то **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** е длъжен да вземе предвид забележките на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**.

14.5 При изпълнение на дейности, които засягат зелените площи и/или дълготрайната растителност на площадката на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД, **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** е длъжен за своя сметка да възстанови тревните площи и насажденията, съгласувано със съответните отговорни звена на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**.

14.6 **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** е длъжен да предприеме всички необходими мерки за недопускане на замърсяване на околната среда при изпълнение на дейностите по договора.

14.7 При възникване на аварийни ситуации и събития, създаващи предпоставки за замърсяване на околната среда и възникване на екологични щети **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** е длъжен да уведоми Ръководството на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД и за своя сметка да предприеме необходимите превантивни и оздравителни мерки в съответствие със Закона за отговорността за предотвратяване и отстраняване на екологични щети.

устранение его последствий».

15. АУДИТЫ, ИНСПЕКЦИИ И ПРОВЕРКИ

15.1. ЗАКАЗЧИК имеет право осуществлять контроль за исполнением настоящего контракта, если это не препятствует работе **ИСПОЛНИТЕЛЯ** и не нарушает его оперативную самостоятельность.

15.2. ИСПОЛНИТЕЛЬ принимает на себя обязательство допустить и оказать содействие уполномоченным представителям **ЗАКАЗЧИКА** при проведении аудита качества в соответствии с правилами, утвержденными **ЗАКАЗЧИКОМ**. Аудит может быть инициирован по требованию **ЗАКАЗЧИКА** и письменному уведомлению **ИСПОЛНИТЕЛЯ**.

15.3. ЗАКАЗЧИК несет ответственность за нераспространение информации, к которой он имел доступ во время проведения аудита.

15.4. ИСПОЛНИТЕЛЬ обязуется предоставить доступ к строительно-монтажным площадкам, документации и персоналу лицам, уполномоченным **ЗАКАЗЧИКОМ** на выполнение контроля и инспекции.

15.5. ИСПОЛНИТЕЛЬ должен позволить **ЗАКАЗЧИКУ** или определенному **ЗАКАЗЧИКОМ** лицу проводить проверки отчетной документации, составленной в ходе исполнения контракта, в том числе позволить снимать копии документов.

15.6. При необходимости, **ЗАКАЗЧИК** имеет право провести аудит качества субподрядных организаций, участвующих в исполнении контракта, при этом **ИСПОЛНИТЕЛЬ** и его субподрядчики обязуются оказывать максимальное содействие и должны предоставить доступ к строительно-монтажным площадкам, документации и персоналу лицам, уполномоченным **ЗАКАЗЧИКОМ**, для проведения контроля и инспекций.

16. СРОКИ ВЫПОЛНЕНИЯ

16.1. В случаях, когда по объективным причинам производственного или иного характера, связанным с видом и спецификой основного предмета деятельности **ЗАКАЗЧИКА**, он не в состоянии обеспечить условия для исполнения предмета контракта,

15. ОДИТЫ, ИНСПЕКЦИИ И ПРОВЕРКИ

15.1 ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ има право да осъществява контрол по изпълнението на този договор, стига да не възпрепятства работата на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** и да не нарушава оперативната му самостоятелност.

15.2 ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ се задължава да допусне и окаже съдействие на упълномощени представители на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** за извършване на одит по качеството по реда на утвърдени правила на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**. Иницирирането на одит може да стане по искане на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** и писмено известяване на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**.

15.3 ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ носи отговорност за нераспространение на информацията, станала достъпна по време на извършване на одита.

15.4 ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ се задължава да предостави достъп до строителни и монтажни площадки, документация и персонал на лицата, упълномощени от **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** да изпълняват контрол и инспекции.

15.5 ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ е длъжен да позволи на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** или на посочено от **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** лице, да прави проверки на отчетната документация, съставена при изпълнение на договора, включително и да се правят копия на документите.

15.6 При необходимост **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** има право да извърши одит по качеството и на подизпълнителите, участващи в изпълнението на договора, като **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** и подизпълнителите се задължават да оказват максимално съдействие и да предоставят достъп до строителни и монтажни площадки, документация и персонал на лицата, упълномощени от **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** да изпълняват контрол и инспекции.

16. СРОК ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ

16.1 Когато по обективни причини от производствен или друг характер, произтичащи от естеството и спецификата на основния предмет на дейност на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**, той не е в състояние да

то исполнение контракта приостанавливается до устранения соответствующих причин, при этом **ЗАКАЗЧИК** может продлить срок действия контракта на соответствующий период задержки.

17. НЕУСТОЙКИ

17.1. В случае несоблюдения сроков, указанных в разделе 3 основного контракта, **ИСПОЛНИТЕЛЬ** обязан выплатить неустойку в размере 0,5 % (ноля целых пяти десятых процента) от стоимости данных работ за каждый день просрочки, но не более 10 % (десяти процентов) от стоимости просроченного обязательства.

17.2. В случае просрочки платежа, указанного в разделе 2 основного контракта, **ЗАКАЗЧИК** должен выплатить неустойку в размере 0,5 % (ноля целых пяти десятых процента) от стоимости просроченного платежа за каждый день просрочки, но не более 10 % (десяти процентов) от стоимости просроченного обязательства.

17.3. При доказанном неисполнении обязательств по контракту по вине какой-либо из сторон, за исключением случаев, указанных в пунктах 17.1 и 17.2, неисправная сторона обязана выплатить исправной стороне неустойку в размере 10 % (десяти процентов) от стоимости по Контракту.

17.4. За фактически причиненный ущерб, размер которого превышает размер оговоренных неустоек, заинтересованная сторона вправе потребовать возмещение убытков в полном размере в порядке, предусмотренном положениями общегражданского законодательства.

17.5. За каждое установленное **ЗАКАЗЧИКОМ** нарушение положений разделов 12 и 13 Общих условий контракта, а также инструкций, правил, проведенного инструктажа для работы на ЕАО «АЭС Козлодуй» и поддержания чистоты на рабочей площадке персоналом **ИСПОЛНИТЕЛЯ**, последний должен выплатить **ЗАКАЗЧИКУ** штраф в размере 200 левов на каждое лицо за каждое нарушение. Штрафы налагаются при наличии акта, составленного подразделением по контролю производственной деятельности или должностными лицами по технической безопасности **ЗАКАЗЧИКА**.

17.6. При трех или более нарушениях по п. 17.5 **ЗАКАЗЧИК** имеет право наложить на **ИСПОЛНИТЕЛЯ** штраф в размере 5 %

осигури условия за изпълнение на предмета на договора, изпълнението спира до отпадане на съответните причини за това, като **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** може да удължи срока на договора с периода на забавата.

17. НЕУСТОЙКИ

17.1. В случай на неспазване на сроковете по раздел 3 от основния договор **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** дължи неустойка в размер на 0.5 % (половин процент) върху стойността на забавеното изпълнение за всеки ден закъснение, но не повече от 10 % (десет процента) от стойността на дължимото плащане.

17.2. В случай на забавено плащане по раздел 2 от основния договор **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** заплаща неустойка в размер на 0.5 % (половин процент) върху стойността на забавеното плащане за всеки ден закъснение, но не повече от 10 % (десет процента) от стойността на дължимото плащане.

17.3. При виновно неизпълнение на задълженията по договора, с изключение на случаите по т.17.1. и 17.2, неисправната страна дължи на исправната неустойка в размер на 10% (десет) върху стойността на договора.

17.4. За действително претърпени вреди в размер по-голям от размера на уговорените неустойки, заинтересованата страна може да търси обезщетение в пълен размер по общия гражданскоправен ред.

17.5. За всяко констатирано от **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** нарушение на разпоредбите на раздел 12 и 13 от Общите условия на договора, както и на инструкции, правилници, получен инструктаж за работа в "АЕЦ Козлодуй" ЕАД и поддържане на чистотата на работната площадка от страна на наети лица от **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**, последният заплаща на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** неустойка в размер на 200 лв за всяко лице, за всяко нарушение. Неустойките се налагат при наличие на протокол от звено "Контрол на производствената дейност" или от длъжностни лица по техническа безопасност на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**.

17.6. При три или повече нарушения по т. 17.5, **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** може да наложи на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** санкция, в размер на 5 %

(пяти процентов) от цены контракта.

18. ПРЕКРАЩЕНИЕ И РАСТОРЖЕНИЕ КОНТРАКТА

18.1. Обе стороны вправе прекратить контракт по обоюдному согласию, выраженному в двустороннем протоколе.

18.2. Любая из сторон может потребовать прекращения контракта, направив письменное уведомление другой стороне за 30 (тридцать) дней до его прекращения.

18.3. Контракт может быть расторгнут по требованию любой из сторон при возникновении обстоятельств, указанных в разделе 19 Общих условий контракта. В этом случае стороны подписывают двусторонний протокол об оформлении отношений между ними.

18.4. Контракт может быть расторгнут по письменному уведомлению исправной стороны, направленному за 15 (пятнадцать) дней неисправной стороне в случае невыполнения обязательств по контракту.

18.5. **ЗАКАЗЧИК** имеет право прекратить контракт, если в результате непредвиденных обстоятельств он не в состоянии выполнить свои обязательства. В таких случаях **ЗАКАЗЧИК** оплачивает **ИСПОЛНИТЕЛЮ** фактически выполненные и принятые работы по контракту и не выплачивает неустойку за нанесенный ущерб и (или) упущенную выгоду.

18.6. **ЗАКАЗЧИК** имеет право расторгнуть контракт и потребовать выплаты неустойки согласно п.17.1., но не более размера неустойки, указанного в разделе 2 контракта, в случае, если **ИСПОЛНИТЕЛЬ** не начнет работы по контракту в течение 30 дней после начальной даты исполнения.

19. НЕПРЕОДОЛИМАЯ СИЛА

19.1. В случае если одна из сторон не может выполнить свои обязательства по настоящему контракту из-за наступления непреодолимого или непредотвратимого события чрезвычайного характера, возникшего после заключения контракта, и которое препятствует его реализации, он обязан в 3-дневный срок в письменной форме уведомить другую сторону об этом. Такое событие должно быть подтверждено компетентными органами государства, в котором оно

(пет процента) от стойността на договора.

18. ПРЕКРАТЯВАНЕ И РАЗВАЛЯНЕ НА ДОГОВОРА

18.1 Двете страни имат право да прекратят договора по взаимно съгласие изразено в двустранен протокол.

18.2. Всяка от страните може да поиска прекратяване на договора с 30 (тридесет) дневно писмено предизвестие, отправено до другата страна.

18.3 Договорът може да бъде прекратен по искане на всяка от двете страни при настъпване на обстоятелства по Раздел 19 от общите условия на договора. В този случай страните подписват двустранен протокол за оформяне на отношенията между тях.

18.4 Договорът може да бъде развален чрез 15 (петнадесет) дневно писмено предизвестие от изправната страна до неизправната в случай на неизпълнение на поетите с договора задължения.

18.5 **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** може да прекрати договора, ако в резултат на непредвидени обстоятелства, не е в състояние да изпълни своите задължения. В тези случаи **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** заплаща на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** действително изпълнените и приети дейности по договора, без да дължи обезщетение за претърпени вреди и /или пропуснати ползи.

18.6. **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** може да развали договора и да поиска заплащане на неустойка по т.17.1, но не повече от сумата определена в раздел 2 на договора, в случай че **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** не започне работа по договора повече от 30 дни след датата за начало на изпълнението.

19. НЕПРЕОДОЛИМА СИЛА

19.1 В случай, че една от страните не може да изпълни задълженията си по по този договор поради непредвидено или непредотвратимо събитие от извънреден характер възникнало след сключване на договора, което пречатства неговото изпълнение, тя е длъжна в 3-дневен срок писмено да уведоми другата страна за това. Това събитие трябва да бъде потвърдено от компетентните органи на държавата, в която е възникнало събитието, в противен случай Страната не може да се позове на

возникло, в противном случае Сторона не может ссылаться на действие непреодолимой силы.

19.2. В период действия непреодолимой силы исполнение обязательств и связанных с ними ответных обязательств прекращается и срок контракта продлевается на период, в течение которого имело место действие непреодолимой силы.

19.3. Когда обстоятельства непреодолимой силы продолжаются более 30 (тридцати) дней, любая из сторон может потребовать прекращения контракта.

20. ПОРЯДОК УРЕГУЛИРОВАНИЯ СПОРОВ

20.1. Все спорные вопросы, вытекающие из настоящего Контракта или во время его исполнения, будут решаться путем переговоров между двумя сторонами. В случае, когда спорные вопросы не могут быть разрешены путем переговоров, они будут решаться в соответствии с положениями действующего законодательства Республики Болгария (закон «О государственных закупках», закона «Об обязательствах и договорах», трудового законодательства, ГПК и др.)

20.2. В случае возникновения споров между сторонами в связи с толкованием положений настоящего контракта, необходимо соблюдать следующий порядок приоритетности:

- Контракт, подписанный сторонами;
 - Общие условия контракта;
 - Техническая оферта
- ИСПОЛНИТЕЛЯ**
- Техническое задание /техническая спецификация ЗАКАЗЧИКА;
 - Ценовое предложение.

21. ОТВЕТСТВЕННОЕ ЛИЦО ЗАКАЗЧИКА

21.1. ЗАКАЗЧИК должен назначить ответственное лицо за исполнение контракта. Ответственное лицо является представителем ЗАКАЗЧИКА и организует работу по контракту со стороны ЗАКАЗЧИКА.

21.2. ЗАКАЗЧИК имеет право заменить ответственное лицо в любое время исполнения контракта. ИСПОЛНИТЕЛЮ направляется письменное уведомление о замене.

22. ОТВЕТСТВЕННОЕ ЛИЦО

непреодолима сила.

19.2. Докато трае непреодолимата сила, изпълнението на задълженията и свързаните с тях насрещни задължения се спира и срокът на договора се удължава с времето, през което е била налице непреодолимата сила.

19.3. Когато непреодолимата сила продължи повече от 30 (тридесет) дни, всяка от страните може да поиска договорът да бъде прекратен.

20. РЕД ЗА РЕШАВАНЕ НА СПОРОВЕТЕ

20.1. Всички спорни въпроси, произлизащи от настоящия договор или при изпълнението му, ще се решават чрез преговори между двете страни. В случай, че спорните въпроси не могат да бъдат решени чрез преговори, същите ще бъдат решавани съгласно Българското законодателство (ЗОП, ЗЗД, ТЗ, ГПК и др.)

20.2. В случай на спор между страните при тълкуването на настоящия договор, трябва да се спазва следния ред на приоритет на документите:

- Договорът, подписан от страните;
- Общи условия на договора;
- Техническа оферта на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**
- Техническо задание /техническа спецификация на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**;
- Предлагана цена.

21. ОТГОВОРНО ЛИЦЕ ОТ СТРАНА НА ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ

21.1. ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ е длъжен да определи отговорно лице по изпълнението на договора. Отговорното лице представя ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ и организира работата по договора от страна на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ.

21.2. ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ има право да смени отговорното лице по всяко време на изпълнение на договора. ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ се уведомява писмено за предприетата промяна.

22. ОТГОВОРНО ЛИЦЕ ОТ СТРАНА НА

ИСПОЛНИТЕЛЯ

22.1. **ИСПОЛНИТЕЛЬ** должен назначить ответственное лицо за исполнение контракта. Ответственное лицо является представителем **ИСПОЛНИТЕЛЯ** и организует работу по контракту со стороны **ИСПОЛНИТЕЛЯ**.

22.2. **ИСПОЛНИТЕЛЬ** имеет право заменить ответственное лицо в любое время исполнения контракта. **ЗАКАЗЧИКУ** направляется письменное уведомление о замене.

23. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СТОРОН

23.1. Взаимодействие сторон осуществляется только между назначенными ответственными лицами через референта контракта. В случаях, когда данное сообщение должно быть передано другому лицу, участвующему в исполнении контракта со стороны **ЗАКАЗЧИКА** или со стороны **ИСПОЛНИТЕЛЯ**, это осуществляется через ответственных лиц по контракту.

23.2. **ЗАКАЗЧИК** и **ИСПОЛНИТЕЛЬ** определили, что все сообщения, уведомления и распоряжения по данному контракту направляются в письменной форме – лично, по электронной почте, телефаксу или курьером, с подтверждением получения адресатом.

23.3. Действительные адреса, номера факсов и адреса электронной почты указываются в контракте. В случае если данная информация не указана в контракте, то действительными считаются адрес и номер факса **ЗАКАЗЧИКА**, указанные в закупочной документации, а **ИСПОЛНИТЕЛЯ** – указанные в его оферте.

23.4. Между сторонами допускается неформальная коммуникация по телефону с целью облегчения работы. Неформальная коммуникация не имеет юридической ценности и не считается официально подтвержденной.

23.5. Письменная или устная коммуникация с иностранными **ИСПОЛНИТЕЛЯМИ** осуществляется на болгарском языке. Обеспечение перевода документов на болгарский язык производится за счет **ИСПОЛНИТЕЛЯ**.

23.6. Каждая из сторон вправе потребовать проведения первоначальной встречи в начале действия контракта для уточнения

ИЗПЪЛНИТЕЛЯ

22.1 **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** е длъжен да определи отговорно лице по изпълнението на договора. Отговорното лице представя **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** и организира работата по договора от страна на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**.

22.2 **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** има право да смени отговорното лице по всяко време на изпълнение на договора. **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** се уведомява писмено за предприетата промяна.

23. КОМУНИКАЦИЯ МЕЖДУ СТРАНИТЕ

23.1 Комуникацията между страните се води само между определените отговорни лица чрез референта по договора. Когато дадено съобщение трябва да достигне до друго лице, участващо в изпълнението от страна на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** или от страна на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**, това се осъществява чрез отговорните лица по договора.

23.2 Всички съобщения, предизвестия и нареждания, свързани с изпълнението на договора и разменяни между **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** и **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** са валидни, когато са изпратени в писмена форма – лично, чрез електронна поща, телефакс или куриер, срещу потвърждение от приемащата страна.

23.3 Валидните адреси, факс номера и електронна поща на страните се посочват в договора. В случай, че това не е посочено в договора, за валидни адрес и факс номер на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** се считат, посочените в документацията за участие в процедурата за възлагане на обществена поръчка, а на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** – посочените в неговата оферта.

23.4 Между страните се допуска неформална комуникация по телефона с оглед улесняване на работата. Неформалната комуникация няма юридическа стойност и не се счита за официално приета.

23.5 Комуникацията с чуждестранни **ИЗПЪЛНИТЕЛИ** се осъществява на български език. Осигуряването на превод на документите на български език е за сметка на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**.

23.6 Всяка от страните има право да изиска първоначална среща при стартиране на договора с цел уточняване на изискванията

требований по выполнению контракта, целей ЗАКАЗЧИКА, критериев оценки исполнения контракта, планирования, исполнения и производства, которые должен провести ИСПОЛНИТЕЛЬ.

23.7. Если в ходе исполнения работ по контракту возникнут обстоятельства, требующие составления двустороннего протокола, то заинтересованная сторона направляет другой стороне аргументированное приглашение с указанием места, даты и времени проведения встречи. Сторона, получившая уведомление, должна ответить в течение трех дней после получения уведомления (датой уведомления считается дата входящего номера).

24. ЯЗЫК КОНТРАКТА

24.1. Контракт с ИСПОЛНИТЕЛЯМИ – резидентами должен быть составлен и подписан на болгарском языке в двух одинаковых экземплярах.

24.2. Контракт с иностранными организациями должен быть подписан на болгарском и на другом языке, если это указано в контракте. В случае несоответствий в текстах на различных языках следует руководствоваться текстом на болгарском языке, если в контракте не указано иное.

ИСПОЛНИТЕЛЬ:

„Русатом Сервис АД – клон България“ КЧТ
3321 Козлодуй,
БЪЛГАРИЯ
тел/факс: +7(495)995-76-80
E-mail: info@rusatomservice.ru
ЕИК 203027823
ИН по ЗДДС BG203027823

ИСПОЛНИТЕЛЬ:

УПРАВИТЕЛ

АРТЪМ УШАКОВ



към изпълнение на договора, целите на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ, критериите за оценка на изпълнението на договора и планиране, изпълнение и производство, които трябва да извърши ИСПЪЛНИТЕЛЯ.

23.7 Когато в хода на изпълнение на работата по договора възникнат обстоятелства, изискващи съставянето на двустранно подписан констативен протокол, заинтересованата страна отправя до другата мотивирана покана с обозначено място, дата и час на срещата. Уведомената страна е длъжна да отговори в три дневен срок след уведомяването (за дата на уведомяването се счита датата на входящия номер).

24. ЕЗИК НА ДОГОВОРА

24.1 Договорът с местни ИЗПЪЛНИТЕЛИ се съставя и подписва на български език в 2 еднообразни екземпляра.

24.2 С чуждестранни изпълнители, договора се подписва на български език и на друг език, ако това е упоменато в договора. При противоречие на текстовете на различните езици, валиден е българският текст, освен ако не е определено друго в договора.

ВЪЗЛОЖИТЕЛ:

"АЕЦ Козлодуй" ЕАД
3321 Козлодуй
БЪЛГАРИЯ
тел/факс: 0973/73530; 0973/76027
E-mail: commercial@npp.bg
ЕИК 106513772
ИН по ЗДДС BG 106513772

ВЪЗЛОЖИТЕЛ:

ИЗПЪЛНИТЕЛЕН ДИРЕКТОР

НАСКО



“АЕЦ Козлодуй” ЕАД

Блок: Блок 5, Блок 6
Система: 5НР, 5УХ, 6НР, 6УХ
Подразделение: ЕП-2

УТВЪРЖДАВАМ,
ЗАМЕСТИК ИЗПЪЛНИТЕЛЕН ДИРЕКТОР,
АЛЕКСАНДЪР НИКОЛОВ
27.05.2019 г.

СЪГЛАСУВАЛИ:

ДИРЕКТОР "БЕЗОПАСНОСТ И КАЧЕСТВО"

22.05.19 г. /ЕМИЛИЯН ЕДРЕВ/

ДИРЕКТОР "ПРОИЗВОДСТВО" :

27.05.2019 г. /ЯНЧО ЯНКОВ/

ТЕХНИЧЕСКО ЗАДАНИЕ

№ 19.ЕП-2.ТЗ.275

За проектиране и изграждане на строеж и/или проектиране, доставка, монтаж и въвеждане в експлоатация

ТЕМА: Модернизирание на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ.

Настоящото техническо задание съдържа техническа спецификация съгласно Закона за обществените поръчки.

1. Кратко описание на техническото задание

Дейностите, включени в техническото задание са:

- проектиране, изработка, изпитания, транспортиране, документирание, 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 за контрол на неутронния поток (АКНП) от активната зона на реакторна инсталация (РИ) тип ВВЕР-1000 на АЕЦ „Козлодуй“, с модифицирани програми осигуряващи безопасна експлоатация при нива на мощност до 104% от номиналната.

2. Изисквания към проекта

а) Основание за разработване на проекта.

Съгласно заложените в документи на ОАО ОКБ "ГИДРОПРЕСС", "Изисквания за модернизация на техническите средства за контрол, управление и регулиране, и към алгоритмите на тяхната работа в РИ на Блок 5(6) на АЕЦ „Козлодуй“, във връзка с повишаване

на мощността на реакторната инсталация на блокове 5 и 6 на АЕЦ "Козлодуй" – 320.38 Д52, /Д53/ (Версия2) е необходимо да се извършат ред промени в алгоритмите на работа на съществуващото оборудване по АЗ/ПЗ и АКНП.

Най-важното поставено изискване в част АКНП е да се въведе автоматична корекция на мощността $N_{\text{АКНП}}$ по температура на студените части на кръговете и по положението на ОР на СУЗ. Корекцията да се извършва с отчитане на изгарянето на горивото (изменение на формата на енергоотделянето) за постигане на необходимите точност и динамични характеристики на измервателните канали, при повишена мощност 104% от номиналната (неточност не повече от 1% в измервателен обхват 1 – 120% $N_{\text{ном}}$).

Поради изтеклия 10 годишен срок на експлоатация на съществуващото оборудване, поддръжката му в работоспособно състояние в бъдеще ще бъде затруднена поради снемане от производство на комплектуващите модули от състава на оборудването на АКНП.

За обезпечаване на съвременните изисквания за надеждност на АКНП на 5 и 6 ЕБ и безопасна експлоатация на РИ на мощност 104% от номиналната е необходимо съществуващите апаратни устройства да се подменят с нови, с повишена функционалност и точност при контрол на мощността. Необходимо е да се осигури съответствие със съвременните нормативни изисквания, в частност с ГОСТ Р (IEC) 60880, ГОСТ Р (IEC) 62138, ГОСТ Р (IEC) 61513 и ГОСТ Р (IEC) 62566.

Необходимо е да се внедри съвременен алгоритъм на автоматична корекция на показанията по мощност, като се отчитат специфичните свойства на активната зона, силните изменения на неутронния поток при динамични процеси, придружени от ксенонови колебания и йодните „отравяния“ на активната зона.

б) Основни функции на проекта

АКНП да се състои от два независими три канални комплекта за контрол и защита по неутронно-физични параметри (комплекти БЩУ), един три канален комплект за контрол на неутронно-физичните параметри (комплект РЩУ) и два независими три канални комплекта за контрол на неутронния поток при презареждане на активната зона на реактора (комплекти СКП).

АКНП в режим на нормална експлоатация, при нарушения на нормалната експлоатация и в режими на проектни аварии да изпълнява следните функции:

1. Да формира в съответствие със зададените алгоритми и да предава към външни, (в съответствие с проекта) и вътрешни потребители, команди за предупредителна и аварийна защиты на реактора при превишаване на неутронно-физичните параметри, плътност на потока топлинни неутрони (СКП) или относителната физическа мощност на реактора в диапазоните на измерване – ДП (пусков), ДР1-2 (работен) над предварително определени прагови стойности (уставки).

2. Да формира в съответствие със зададените алгоритми и да предава към външни, (в съответствие с проекта) и вътрешни потребители, команди за предупредителна и аварийна защиты на реактора при превишаване на критичните скорости, на увеличаване на плътността, на потока топлинни неутрони (СКП) или относителната физическа мощност на реактора в диапазоните на измерване – ДП (пусков), ДР1-2 (работен), т.е. при намаляване на периода на ускоряване на реактора под предварително определени прагови стойности (уставки).

3. За ДП, ДР1-2: да формира поканално в устройствата за ръчно въвеждане на уставки, разположени на пулта на оператора (БЩУ), да предава в цифров вид, да приема и обработва по логиката на работа, на алгоритми АЗ, ПЗ-1 и ПЗ-2 в съответните канали, допустимите стойности (уставки) по относителната физическа мощност на реактора.

4. За ДП, ДР1-2: да формира поканално в устройствата за ръчно въвеждане на уставки, разположени на пулта на оператора (БЩУ), да предава в цифров вид, да приема и обработва по

логиката на работа, на алгоритми АЗ, ПЗ-1 и ПЗ-2 в съответните канали, допустимите стойности (уставки) по допустимата скорост на увеличаване относителната физическа мощност на реактора (намалвяване на периода на ускоряване на реактора).

5. За СКП: да формира поканално от вътрешен задатчик на уставки, разположен в шкафа, да предава в цифров вид, да присма и обработва по логиката на работа, на алгоритми АЗ, ПЗ-1 и ПЗ-2 в съответните канали, граничните стойности (уставки) по допустимата плътност на потока топлинни неутрони и скоростта на увеличаването и, (намалвяване на периода на ускоряване на реактора).

6. За ДП, ДР1-2: непрекъснато да извежда информация на цифрови дисплеи на БЩУ, стойностите за относителната физическа мощност на реактора и скоростта и на изменение (периода на реактора), поканално и средно значение по избор на оператора.

7. Да формира и предава в устройства АРМ, РОМ (в съответствие с проекта) поканално аналогови сигнали за стойността на текущата относителна физическа мощност на реактора в ДР.

8. Да формира в съответствие със зададените алгоритми и да предава на външни и вътрешни потребители, сигнали за управление на технологическата сигнализация, на БЩУ при:

- превишаване на неутронно-физическите параметри на реактора (плътност на потока топлинни неутрони, (СКП) или относителната физическа мощност на реактора (ДП, ДР1-2) на праговите стойности (уставки), при които да се реализира светлинна и звукова сигнализация;
- достигане на установените по проект, критични скорости на увеличаване, на плътността на потока топлинни неутрони, (СКП) или относителната физическа мощност, (ДП, ДР1-2) (т.е. при намалвяване на периода на реактора под зададените стойности (уставки), при което да има светлинна и звукова сигнализация;
- достигане на определените от алгоритмите на обработка, гранични стойности (уставки) да предупреди оператора на БЩУ за необходимостта от изменение на уставките по относителната физическа мощност на реактора в ДП, ДР1-2 в зависимости от разчетните неутронно-физически параметри.

9. Непрекъснато да контролира и сигнализира на лицевите панели на блоковете и шкафовете техническото състояние на съставните части на АКНП; да известява персонала за неизправности с помощта на средствата за визуална сигнализация на лицевите панели на блоковете (модулите), шкафовете и на БЩУ. Диагностиката да обхваща не само контрола за изправност, но и параметрите на функциониране, като стойността на входните параметри на всеки модул, изходните сигнали на каналите и контролираните характеристики, а така също и технологична информация, например брояч на грешките по шините за обмен на информация, версията и кода на конфигурацията на програмното осигуряване, температура на модулите и контрол на достъпа.

10. На основание стойностите на сигналите от всеки канал за плътността на потока топлинни неутрони в ДП, ДР1-2 непрекъснато да пресмята и визуализира на многофункционални монитори, реактивността на БЩУ (и на мониторите на работните станции - РС) стойностите, за всеки канал и сумарно (по три канала) реактивността на реактора в съответствие с условие 1.1, Приложение I (честотата на дискретизация на формирания сигнал да се установява автоматично или да се избира от оператора от реда: - 10Hz, 1Hz и 0,1Hz).

11. Непрекъснато да визуализира на многофункционалните монитори на АКНП БЩУ стойностите на относителната физическа мощност на реактора, скоростта и на изменение (период на реактора), реактивността и спектъра на шумовата съставна на входните сигнали във вид на хистограми, графики и цифрови съобщения (с указание на граничните стойности за

мощност и период и възможност за построяване на трендове).

12. Да регистрира, архивира и визуализира на мониторите на работните станции (при поискване от оператора - на многофункционалните монитори на БЩУ) във вид на таблици, графики и трендове по няколко оси с възможност за налагане на графиките, данните за стойностите на относителната физическа мощност, периода и реактивността на реактора, спектралната съставна на шумовете от блокове за детектиране, граничните стойности (уставките), режимите на работа и резултатите от техническата диагностика.

13. Да формира в съответствие със зададените алгоритми и да подаде сигнали за управленис на технологическата сигнализация на БЩУ) за:

- диапазоните на контрол в съответствие с номограмата по приложение X;
- неизправности на техническите средства;
- необходимост от изменение на граничните стойности по относителната физическа мощност;
- отваряне на врати в шкафове АКНП или привеждане на канали АКНП в режим "Проверка" (включително СКП, РЩУ);
- включване в работа на канали СКП, РЩУ.

14. Да приема сигнали от собствена GPS времева синхронизация или от външна система (АЗ/ПЗ). Да подготвя и предава данни във вид на синхронизирани пакети цифрови съобщения за информационни и управляващи системи на енергоблока.

15. Да осигурява техническите средства на всеки измерителен канал (включително блоковете за детектиране и нормиращите преобразователи, а така също и техническите средства за БЩУ, РЩУ и пулта на презареждащата машина ПМ) с електрозахранване от два взаимно резервирани блока вторично електрозахранване, всеки от който е захранен от собствен въвод първично електрозахранване.

16. Да осигури техническите средства, изпълняващи общи за трите измервателни канали функции, вторично електрозахранване от три взаимно резервирани галванично развързани блокове вторично електрозахранване, всеки от които е захранен от собствен въвод първично електрозахранване.

17. Да автоматизира действията на персонала при провеждане на регламентни проверки (тестиране) при работа на РИ на мощност (съвместно със "свързаните" комплекти АЗ - без подаване на инициращи сигнали при извеждане на съответния комплект АЗ от работа), т. е. да е предвидено приемане на разрешителен сигнал за проверка от комплектите АЗ/ПЗ.

18. Да автоматизира действията на персонала при провеждане на калибровки на измервателните канали при спрян енергоблок.

19. Да осигурява автоматичен пренос на информация от твърдите дискове на работните станции на външен носител при запълване на собствените дискове на 95%.

20. На основание стойностите от всеки канал на сигналите за плътността на потока топлинни неутрони в ДП, ДР1-2 непрекъснато да анализира и визуализира на многофункционалните монитори на БЩУ (и на мониторите на РС) спектралната шумова съставна (по три канала).

Изброените функции според тяхната значимост се явяват за АКНП:

- по точки 1 - 5 - основни управляващи;
- по точки 6 - 9 - основни информационни;
- по точки 10 - 14 - спомагателни информационни;
- по точки 15 - 18 - осигуряващи;
- по точки 19 - 20 - сервисни.

Допустимите експлоатационни предели по плътност на потока топлинни неутрони

(СКП), относителната физическа мощност на реактора (ДП, ДР1-2), условия на сработване и алгоритмите на формиране на команди за предупредителна и аварийна защита (по-нататък - алгоритми на АКНП), заложиени в техническите и програмни средства на АКНП при реализация на основните управляващи и информационни функции, да съответстват на проектните алгоритми, на съществуващите системи за контрол на неутронния поток, на енергоблокове №5 и №6, АЕЦ "Козлодуй".

Функциите по визуализация, архивиране и регистрация на данните, подготовка и предаване на данните в свързаните системи в общия случай, включват данни за следното:

- текущите стойности за относителната физическа мощност на реактора;
- текущите стойности за периода на реактора;
- текущите стойности за реактивността на реактора;
- директиви за обслужващия персонал по изменение на уставки и режими на работа на АКНП;
- допустими гранични стойности (уставки) по относителната физическа мощност и период на реактора, определени за формиране на инициращи сигнали за аварийна и предупредителна защита във всеки текущ момент от време и за излизане на контролираните параметри извън установените граници;
- формиране и предаване на инициращи сигнали за предупредителна и аварийна защита, а така също и за технологическа сигнализация;
- резултати от техническата диагностика (готовност, неработоспособност или извеждане от работа) на отделните технически средства на АКНП.

Повишаване на безопасността при експлоатация на РИ на 5 и 6 ЕБ на мощност 104%, повишаване на точността, бързодействието и надеждността на контрола на състоянието на активната зона, чрез нови технически средства с повишена функционалност и точност.

Модернизираниите технически средства и софтуер да изпълняват в пълен обем функциите на АКНП във всички проектни режими на експлоатацията на РИ при нива на мощност от 10^{-7} до 120% от номиналната стойност. АКНП, с цел осигуряване на развитие в процес на експлоатация, трябва да има резерв (не по-малко от 15 %) по количество свободни контакти на входни и изходни клемници и по мощност на захранващите блокове.

Проектът се изготвя в една фаза – Работен проект.

в) Класификация по отношение на безопасността и сеизмичността на оборудването:

- клас по безопасност - съгласно класификацията на НП-001-15 „Общи положения обеспечения безопасности атомных станций“, елементите на АКНП, участващи във формирането на сигнали за аварийна защита се отнасят към елементите на управляващи системи за безопасност – 2 клас (2-У), а оборудването по предупредителната защита, управление, регулиране и индикация – към елементите за нормална експлоатация, 3 клас (3-Н);
- категория по сеизмоустойчивост – съгласно Seismic Design and Qualification for Nuclear Power Plants. Safety Guide № NS-G-1.6, IAEA, Vienna 2003 и Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций НП-031-01, 2002 оборудването от АКНП е I категория по сеизмоустойчивост.

Подробна класификация по компоненти е дадена в т.3.1 и т.3.2.

г) Квалификация на оборудването:

- оборудването се разполага в обслужваеми помещения с климатични условия по ГОСТ 27445-87;

- електромагнитна съвместимост, заложили в стандарти от серията IEC 1000 (EN 61000);
- 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 в т.3.2;

Приложими нормативни документи за сеизмичната квалификация:

IEEE Standard 344 -2004 Recommended Practice for Seismic Qualification of Class 1E Equipment for Nuclear Power Generating Stations;

International Standard CEI/IEC 980 Recommended Practice for Seismic Qualification of Electrical Equipment for Nuclear Power Generating Stations;

ГОСТ 17516.1-90 "Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам";

ГОСТ 30546.1-98 "Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям и методы расчета их сложных конструкций в части сейсмостойкости";

РД 25818-87 "Общие требования и методы испытаний на сейсмостойкость приборов и средств автоматизации, поставляемых на АЭС";

Спецификация на изискванията за сеизмоустойчивост на оборудването е включена, като Приложение XI на настоящото ТЗ.

д) 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 АЭ438/1,2,3; АЭ341; АЭ052; АЭ732 и АЭ336, като изискванията към климатичните условия са идентични с условията на съществуващото оборудване на АКНП-7.

Топлоотделянето от вътрешните елементи на шкафовете на новата АКНП да бъде минимално, позволяващо работа на оборудването без или с минимални изисквания към вътрешно-шкафовата вентилация. Новото оборудване на АКНП да не изисква преработване на съществуващите системи за климатизация и вентилация на указаните помещения.

Оборудването от новата АКНП да запази електрозахранването си от 5,6HG60÷68 и новите товари на АКНП да не надвишават съществуващите в момента.

Съгласно ГОСТ 29075-91 и ГОСТ 15150-69 ТС АКНП 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.

ТС АКНП, относящи се към клас 2 трябва да са работоспособни в течение на 6 часа при температура от +1 до +45 °С и относителна влажност до 80% при температура +35 °С и по-ниски температури без кондензация на влага.

ТС АКНП трябва да са работоспособни след неработно състояние до 15 денонощия при

температура на околния въздух от $+5$ до $+45$ $^{\circ}\text{C}$ и относителна влажност до 98% при температура $+25$ $^{\circ}\text{C}$ и по-ниски температури без кондензация на влага.

Оборудването да притежава висока степен на унификация. Апаратурата да е разработена на базата на не повече от 5-6 типа базови модули, функциите на които се определят от конфигурацията на програмируеми логически интегрални схеми (ПЛИС) и програмата на микроконтролерите. Това води до намаляване на времето на възстановяване на работоспособността при отказ и намаляване на количеството резервни модули.

В новите блокове за задаване на праговете на сработване, на пулта на оператора да бъдат изключени механичните превключватели и да е реализиран двустепенен начин за задаване на тези прагове. Да е необходимо потвърждаване на въведената стойност от оператора с автоматичен контрол на записаната стойност на прага (да не е по-ниска от текущата мощност) в канала за контрол. Операторът да има само един орган за управление на праговете на АЗ (N) канала за всички диапазони с автоматично превключване на режима „логаритмичен/линеен“.

В апаратно програмния комплекс на АКНП да е реализирано програмно и апаратно разнообразие с цел намаляване вероятността от отказ по обща причина. Да се осигурява програмно и апаратно разнообразие в част контрол на мощността, периода на реактора и формирането на сигналите за аварийни защиты. Веригите за формиране на аварийни защиты да са реализирани само на средства „твърда логика“.

В новия апаратно програмен комплекс АКНП да е реализиран съвременен алгоритъм за корекция на показанията по мощност (АКПМ), изпълнен на базата на атестиран модел на кинетиката на РИ. В АКПМ наред с характерните причини, влияещи на показанията по мощност на АКНП, като температура на топлоносителя и положението на органите за регулиране на системите за управление и защита (ОР СУЗ), а така също преразпределението на полето на енергоотделяне в процеса на експлоатация („изгаряне на горивото“), което е крайно важно да се отчита при коригиране на показанието по мощност на АКНП в динамични режими.

Задължителни части на работния проект:

- Част "Архитектурна";
- Част "Конструктивна";
- Част "Електрическа";
- Част КИП и А/СКУ;
- Част ТОВК (Топлоснабдяване, отопление, вентилация и климатизация);
- Част ПБ (Пожарна безопасност);
- Част ПБЗ (План за безопасност и здраве);
- Част "План за управление на строителните отпадъци";
- Част "Радиационна защита";
- Част ОАБ (Отчет за анализ на безопасността);
- Част "Програмно осигуряване (софтуер)".

2.1. Описание на изискванията към отделните части на проекта

Спецификацията на изискванията към системата трябва да са разписани и регламентирани в техническото задание на Изпълнителя. То се явява един от основните документи, описващ общите и специалните изисквания към апаратно програмните средства на АКНП на базата на който се извършва работното проектиране. Това техническо задание да се структурира с отчитане на системата за управление на изискванията на конкретния проект. По своята същност техническо задание на Изпълнителя представлява компилация от изисквания на нормативно-техническата документация, стандартите и изискванията на Възложителя.

Техническо задание на Изпълнителя трябва да включва следните основни раздели:

• **Функции на системата**

- изисквания към функциониране, контрол и диагностициране;
- диапазон на входни и изходни измервани и разчетни параметри;
- диапазон на допустими стойности на прагове за защита и управление;
- изисквания към метрологичните характеристики;
- изисквания към времеконстанти и време за реакция;
- изисквания към математическото осигуряване;
- изисквания към информационното осигуряване;
- изисквания към лингвистичното осигуряване;
- изискване към системното програмно осигуряване;
- изискване към сервизните функции.

• **Ограничения на проектните решения**

- архитектура на системата на базата на апартно програмни средства;
- класификация и категоризация на функциите и елементите на системата;
- изисквания към структурата;
- изисквания към диагностиката и самодиагностиката;
- изисквания към ремонтнопригодност и ред на техническото обслужване;
- изисквания към разнообразие;
- изисквания по организация на защитно и специално заземяване, към екранирането и кабелните линии;

• **Граници и връзки с други системи**

- предварителен списък на входните и изходните сигнали;
- списък и характеристики на интерфейсите връзки с други системи;
- изисквания към масата и габаритите на оборудването;
- изисквания към линиите за връзки.

• **Потребителски интерфейс**

- изисквания към информационните функции;
- ергономични изисквания и техническа естетика;
- изисквания към численост и квалификация на персонала;
- изисквания към организационното осигуряване и обслужване на системата.

• **Условия на околната среда**

- параметри на нормална експлоатация;
- изисквания по устойчивост на отклонение от условията на нормална експлоатация при изменения на параметрите на околната среда (механични, климатични, сейсмични, електромагнитни и др.);
- изисквания за електрозахранване.

• **Изисквания по квалификация**

- изисквания към програмата и отчета по квалификация;
- ред на контрол и приемане;

- състав на документацията по квалификация.

Верификацията на техническо задание на Изпълнителя за съответствие с изискванията на проекта на АЕЦ "Козлодуй" се извършва чрез неговото разглеждане и съгласуване с външни организации, като Главния конструктор на РИ на АЕЦ "Козлодуй", Научния ръководител на проекта на АЕЦ "Козлодуй" и специалисти от АЕЦ "Козлодуй" от Експертен технически съвет.

Работният проект да се разработи поотделно за 5 и 6 ЕБ.

Срокът за разработване и приемане на Работния проект – не повече от 1 година след сключване на договор.

В работния проект се оформят документи, които описват конкретни отделни проектни части. Частите на проекта да съдържат обяснителна записка, изчислителна записка и графичен материал (чертежи) със спецификация към тях и изискванията, които са посочени в т.2.2, без това да ги ограничава.

На всички етапи от жизнения цикъл на системата (АКНП) трябва да се разработва, верифицира, модифицира и съхранява документацията отнасяща се за елементи, компоненти на системата или за системата като цяло. Тъй като апаратно програмния комплекс АКНП не се явява серийно изделие, то състава на пълния комплект документация се определя не само от нормативните документи, но и от техническо задание което се разработва от Изпълнителя, съгласно изискванията на настоящото ТЗ. Разработваните документи трябва да са в съответствие с т.6.1 на ИЕС 61513:2011.

Пълният комплект техническа, технологична, монтажна, експлоатационна и ремонтна документация, програми за изпитания, отчети, анализи, разчети, протоколи, програми за осигуряване на качеството и планове за качество, програми за обучение на персонала и друга документация се създава в процеса на проектиране. Задължително да се разработи и предаде процедура за поддръжка и настройка на математическия модел на АКПМ по време на експлоатация на РИ.

2.2. Проектните части, свързани с технологията са:

2.2.1 Част „Архитектурна“

Част архитектурна на работния проект да определи цялостните решения и необходимите строителни материали и изделия и начини на изпълнение на обекта. Необходимостта от промяна на архитектурната част на съществуващия проект съобразно изискванията на новото оборудване да бъде обяснена и обоснована. Необходимостта от възстановяване на подовото и стънно покритие в следствие на монтажните и демонтажни дейности да бъде отразено в проекта.

2.2.2 Част „Конструктивна“

1) Разработване на строително-конструктивно решение за носеща конструкция на шкафовете с необходимите детайли за монтиране и закрепване към пода в помещения АЭ438/1,2,3, кота 13,20; за закрепване на останалото оборудване в пом АЭ052; АЭ336; АЭ341 и АЭ732 на 5 и 6 ЕБ; за закрепване на отделните блокове и устройства към носещите конструкции на нови и съществуващи шкафове или към съществуващи строителни конструкции.

2) Изготвяне на изчисления, обосноваващи сеизмоустойчивостта за мястото на монтиране на описаните в т.1) компоненти в съответствие с изискванията на определената им сеизмична категория:

- анализ на поведението и квалифициране на носещи конструкции на шкафове, панели, монтажни рамки, кабелни трасета и др.;

- проектиране и/или проверка на детайли за закрепване (болтове, заваръчни шевове, закладни части и др.) на шкафове, панели, монтажни рамки, кабелни трасета и др. към съществуващи строителни конструкции;
- проектиране и проверка на детайли за закрепване (болтове, заваръчни шевове, монтажни планки и др.) на отделни блокове и устройства към носещите конструкции на нови и съществуващи шкафове или към съществуващи строителни конструкции.

Спецификация на изисквания за сеизмоустойчивост на оборудването е включена като Приложение XI на ТЗ.

3) Демонтаж на съществуващото оборудване на АКНП, разположено в помещения АЭ438/1,2,3; АЭ341, АЭ052, АЭ732 и АЭ36. Монтажната документация да съдържа демонтажни и монтажни схеми, демонтажни и монтажни процедури.

4) Монтажът и закрепването на шкафове и устройствата на АКНП да изключват преместване на оборудването, скъсване на тоководещи и сигнални кабели, шини за заземяване при допустимите сеизмични въздействия, което да бъде доказано на етап РП.

5) Изготвяне на чертежи, указващи мястото и начина на монтаж на оборудването и носещи конструкции (при необходимост от такива), кабелните трасета и техните опори.

6) Във връзка с монтирането на система за предотвратяване на ранния байпас на шахтата на реактора в каналите ИК са монтирани чашки от титанов карбид с намален проходен отвор. Това трябва да се има пред вид при монтажа на блоковете за детектиране (БД) в каналите за неутронни измервания (ИК). Възможни решения са дадени на Приложения VII и VIII.

7) Разработване на монтажни процедури, включващи описание на дейностите по монтаж и закрепване на шкафове и кабелните трасета, полагане на захранващите кабели, монтаж на устройствата, присъединяване и закрепване на кабелите за връзка с външни устройства. Интегрирането и разположението на шкафове да стане след допълнително съгласуване с Възложителя.

8) Разположението и конструкцията на шкафове на АКНП да бъдат проектирани и изпитани с отчитане на удобствата и безопасността при монтаж, техническо обслужване и ремонт. Дъното на шкафове конструктивно да се уплътняват, след укрепване на входящите кабели с цел неразпространение на пожар.

9) Изискванията към монтажа и закрепването на оборудването е представено в Спецификация Сп.ХТС-17/30.11.2016г, за изисквания на сеизмоустойчивост на оборудването на апаратура за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6ЕБ. Изискванията са съобразени със сеизмичните въздействия на мястото на монтиране.

2.2.3 Част „Електрическа”

1) Проектът да включва категорията и параметрите на електрозахранването, номиналните и максимални електрически параметри на оборудването, електромагнитната съвместимост и устойчивост към колебанията на захранващото напрежение, електрическата якост на съпротивлението на изолацията и др. Електрозахранването на всеки шкаф на АКНП трябва да се осигурява по два въвода от система надеждно захранване с променлив ток при номинално напрежение 220 В (+10,-15)%, честота 50 Hz (+1 Hz, -3 Hz). Консумираната мощност не трябва превишава 250 VA. Скока на тока при включване не трябва да превишава 4-кратно номиналния ток. Съгласно БДС EN 50160 допустимото общо хармонично изкривяване THD е 8% (при което устройството запазва нормалното си действие).

2) Да се представи описание на класификацията и типа на ново полаганите кабели по отношение на пожаробезопасност и пожароустойчивост. Използваните кабели да удовлетворяват критериите по пожарна безопасност на стандарт БДС IEC 61332-3A.

3) Разработване на кабелни списъци и електрически схеми, указващи местата за

присъединяване на електрозахранването и на свързване на ново монтираното оборудване към съществуващата схема на електрозахранване и заземяване.

4) Да бъдат описани кабелните трасета и номерата на кабелите, съгласно реда и начина, определен в АЕЦ „Козлодуй“.

- Новите шкафове да са сензмоустойчиви (виж Приложение XI);
- Шкафовете от лицевата страна да са с ключ (не секретен), сигнализация за отваряне от двете страни (санкциониран достъп) и метална врата отзад без ключ.
- Всички прибори за светлинна сигнализация на шкафовете да бъдат светодиоден тип.
- Височината на новите шкафове да не надвишава 2000mm.
- Измервателната и сигнална апаратура (ако има такава) да е монтирана на лицевата страна на шкафовете, а останалата вътре в тях.
- Новите шкафове, да бъдат типово изпитани със степен на защита IP20 и с надписани оперативни наименования. Размерът и цветът на надписите да се уточни допълнително с Възложителя. Да се предвидят мнемосхеми на панелите.

- Новата система АКНП да използва съществуващото окабеляване по места до максимална практически възможна степен. Проектите за новото окабеляване (трябва да се подменят кабелите от контролираната зона – пом.А336 до оборудването на АКНП в пом.А9438/1,2,3) да минимизират въздействието върху съществуващото пространство, трасиране и местоположение на съществуващото оборудване в помещенията. Новите кабели да са произведени по БДС 16291-85 и да отговарят на БДС IEC 60332-3-23:2018, или аналог. Да имат разрешение за влягане в строителството и да бъдат с клас на реакция на огън Вса или Csa и да бъдат съобразени с допълнителните изисквания на Наредба № 1з 1971 за строително – технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар, потвърдено със сертификат. На всички нови кабели да бъдат присвоени идентификационни номера, съгласно изискванията в АЕЦ. Новите кабелни трасета, трябва да са сеизмично квалифицирани (виж Приложение XI). Да се спазват изискванията на инструкция №30.ЕЧ.KS.АД.03 за организация на работите при ремонт и монтаж на кабели в ЕП- 2.

5) При отстраняване и замяната на старото оборудване, да бъдат разработени процедури за намаляване на възможностите за физическа повреда на съществуващите кабели и друго оборудване, които ще бъдат повторно използвани.

6) Маркировката на оборудването и кабелите да се извърши съгласно „Инструкция по качество. Правила за присвояване на технологични обозначения на конструкции, системи и компоненти на 5, 6 ЕБ“ идент.№30.ОУ.ОК.ИК.15.

2.2.4 Част КИПнА/СКУ

Проектни основи:

Приложен е списък на всички типични видове документация, които следва да бъдат представени от Изпълнителя :

- Функционални схеми;
- Чертежи на панели;
- Логически схеми;
- Типове схеми съдържащи:
- Електрически схеми на функционалните блокове*
- Електрически схеми за захранване*
- Монтажни схеми на вътрешната комутация;*
- Схеми на електрическите връзки с данни за А и Z край;
- Кабелни списъци;
- Механични чертежи;

Демонтажни и монтажни чертежи, указващи начина и реда за отсъединяване на кабели и кабелни жила;

Демонтажни и монтажни чертежи на съществуващите панели, включително базовите рамки и антисейзмичните конструкции;

Монтажни схеми, указващи Z-края на всички крайни устройства;

Оригинална документация на доставчика за оборудването в съответствие с ГОСТ 34.201-89;

Работният проект да отрази измененията (ако има такива) в съществуващите проекти (свързаните системи), с подробно текстово описание на връзките и взаимодействията.

След реализиране на проекта Изпълнителят предава на Възложителя в електронен формат и на хартия окончателно внедрената локална База данни на проекта (А и Z край на кабелите, кабелните жила, номер на клема, номер на шкаф, вътрешно-шкафови и между-шкафови връзки.

Проектни изисквания:

В състава на АКНП влизат комплектите за БЩУ, СКП (Приложение IV), комплект РЩУ (Приложение V) и устройства на БЩУ, РЩУ и ПМ (Приложение VI). В двата комплекта за БЩУ трябва да е осигурено програмно (различни библиотеки на математическите функции, различни драйвери на компонентите, различни библиотеки на информационен обмен в двата комплекта) и апаратно разнообразие. В състава на комплекс АКНП да бъдат предвидени и три устройства за детектиране за работа в режим на физически пуск за контролиращите физици (КФ).

Забележка: Необходимостта от задвижването на тези устройства и разположението им ще бъде уточнено на етап работен проект.

2.2.4.1. Устройствата и функционалните блокове на АКНП за БЩУ да осигуряват:

- контрол на мощността на реактора в обхват от 10^{-10} до 120% от номиналната стойност на мощността ($N_{ном}$), равна на 100% (предполага се, че при 100% $N_{ном}$, плътността на неутронния поток в канали ИК е в порядъка на $2,4 \cdot 10^9$ неутр./ $cm^2 \cdot s$);
- формиране на сигнали за защита по неутронна мощност на реактора в обхват от минимум 10^{-7} до 120% от $N_{ном}$;
- автоматична корекция на мощността $N_{акт}$ в обхвата от 10% до 120% от $N_{ном}$, с отчитане на показанията на устройствата за детектиране (като се вземе предвид разпределението на енергоотделянето по височина), положението на групите ОР, температурата и разхода на топлоносител, а така също преразпределението на полето на енергоотделяне в процеса на експлоатация ("изгаряне на горивото");
- контрол и формиране на сигнали за защиты по период в пределите от $\pm 5s$ до $\pm 999s$ във всички обхвати на изменение на мощността на реактора;
- контрол на информация за стойността на реактивността в обхват от минимум 10^{-7} до 120% на изменение на мощността на реактора по точковите уравнения на кинстиката на реактора по 6-групи закъсняващи неутрони (Приложение I);
- разчет на вибрациите на вътрешно-корпусните устройства на реактора на основата на сигналите от собствените си блокове за детектиране ДР;
- формиране на дискретни сигнали за защиты при превишаване на праговете по мощност и период и предаването им в АЗ, ПЗ;
- възможност за автоматично ("плаващо") изменение на уставки АЗ, ПЗ-1, ПЗ-2 по мощност в зависимост от нивото на мощността на реактора и количеството работещи ГЦП;
- предаване на сигнали в апаратура АРМ и РОМ;
- предаване на аналогови сигнали по относителната мощност и периода на регистратори на БЩУ;
- предаване на информация за реактивността на многофункционални дисплеи на БЩУ;
- представяне на информация за стойностите на неутронната мощност и периода на

индивидуални уреди на БЦУ и РЦУ, а на БЦУ и стойността на реактивността и резултатите от спектралния анализ от АК ВКУ;

- представяне на информация и сигнализация БЦУ за обхвата на работа, изправност, за отваряне на вратите на шкафовете, режим "проверка" на АКНП, а така също за превнашаване на праговете стойности на аварийната и предупредителна защиты по неутронна мощност и период по всеки канал;

- предаване на информация за стойностите на неутронната мощност, периода, реактивността, стойностите на праговете на сработване, сработването на праговете схеми, изправността и извеждането на съответния комплект в режим "проверка" в шкаф сървър – работна станция (РС) на съответния комплект;

- предаваната информация към външните системи да не е по-малка по обем от сега съществуващата;

- ръчна проверка от (влизация в състава на АКНП) имитатор на кинетиката на реактора, на изправността по мощност и период във всички обхвати, в режим на периодична проверка на спрян или работещ реактор, а така също в режим на контрол на нормиращите преобразуватели в съответствие с изискванията на технологическия регламент по безопасна експлоатация на енергоблока;

- ръчна проверка от (влизация в състава на АКНП) имитатор на шумове за изправност на АК ВКУ и изправност на АК ВКУ по функция на анализ на спектъра сигнали от БД.

2.2.4.2. Всеки канал от комплектите за БЦУ да осигурява контрол на мощността в обхвата ($\leq 10^{-7}$ до $120\% N_{ном}$). В случай на необходимост от разбиване на обхвата на измерване, на плътността на неутронния поток, на няколко подобхвата, да е предвидено препокриване на подобхватите с не по-малко от един десетичен порядък и автоматично превключване на подобхватите. Примерният (незадължителен) вид е даден в Таблица 1.

Таблица 1

Наименование на подобхвата	Предел за контрол на мощността
Пусков диапазон (ПД)	От $1 \cdot 10^{-7}$ до $1 \cdot 10^{-2} \% N_{ном}$; от $2,4 \cdot 10^0$ до $2,4 \cdot 10^5$ неутр./см ² с
Работен диапазон 1 (РД1)	От $1 \cdot 10^{-3}$ до $120 \% N_{ном}$; от $2,4 \cdot 10^4$ до $3,6 \cdot 10^9$ неутр./см ² с
Работен диапазон 2 (РД2)	От 1 до $120 \% N_{ном}$; от $2,4 \cdot 10^7$ до $3,6 \cdot 10^9$ неутр./см ² с

Чувствителността на устройствата за детектиране е приведена в Таблица 2.

Таблица 2

Подобхват	Чувствителност
-----------	----------------

ПД	$0,5 \pm 0,1$ имп.см ² /нейтр
РД1	$(3,3 \pm 0,3) \cdot 10^{-4}$ имп.см ² /нейтр
РД2	$(1,0 \pm 0,1) \cdot 10^{-4}$ имп.см ² /нейтр

2.2.4.3. Комплектите за БЩУ да осигуряват контрол на мощността и периода на цифрови индикатори на БЩУ с автоматично превключване на подобхватите за контрол. Представянето на мощността в обхвата от 10^{-7} до 1% $N_{ном}$ да е в логаритмичен мащаб, а от 1 до 120% $N_{ном}$ – в линеен мащаб. Индикация за работещия подобхват на контрол да е предвидена и в шкафовете на АКНП.

2.2.4.4. Грешката на измервателния канал за контрола на мощността и представянето на цифровата информация да не превишава:

- $\pm 10\%$ от текущото значение на мощността ($N_{тек}$) в обхвата $1 \cdot 10^{-7}$ до $1 \cdot 10^{-4} \%$ от $N_{ном}$;
- $\pm 2\%$ от текущото значение на мощността ($N_{тек}$) в обхвата $1 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^{-1} \%$ от $N_{ном}$;
- $\pm 0,5\%$ от текущото значение на мощността ($N_{тек}$) в обхвата $1 \cdot 10^{-1}$ до 120% от $N_{ном}$;

Забележка: Грешката при определянето на мощността в подобхвата РД2 да не превишава $\pm 0,2 \%$ от средно претеглената стойност на мощността (от СВРК) пресметната на основата на измерването на топлотехническите параметри по първи и втори контур.

Указаната грешка е с отчитане на ръчната и автоматичната корекция на показанието по мощност.

2.2.4.5. Каналите за контрол на мощността от комплектите за БЩУ да пресмятат мощността с времеконстанта, която да не превишава стойностите указани в Таблица II.1 от Приложение II.

2.2.4.6. Каналите от комплектите за БЩУ да осигуряват:

- в подобхватите ПД и РД1 задаване от оператора на гранични стойности – (уставки) АЗ по неутронна мощност, поканално и не по-малко от една “уставка” на декада в обхвата $1 \cdot 10^{-7}$ до 1% от $N_{ном}$ със стъпка 0,1 от декадата, (зона на хистерезиса на отпускане да е равна на 10% от стойността на уставката);

- в подобхват РД2 задаване от оператора на уставки АЗ по неутронна мощност, поканално със стъпка 1% от $N_{ном}$ в обхвата 1% до 111% от $N_{ном}$. Максималната стойност на “уставките” по АЗ да се ограничават автоматично в зависимост от състоянието на основното технологично оборудване (работещи ГЦП) и да не превишават:

- 111% от $N_{ном}$ при четири работещи ГЦП;
- 70% от $N_{ном}$ при три работещи ГЦП;
- 51% от $N_{ном}$ при две работещи (съседни или противоположни) ГЦП.

2.2.4.7. Каналите от комплектите за БЩУ да осигуряват контрол на периода на реактора в рамките от ± 5 до ± 999 s във всички обхвати на измерване на мощността. Грешката при представяне на информацията в цифров вид и при формиране на защита по период да е в пределите:

- $\pm 20\%$ от текущата стойност в обхвата от $1 \cdot 10^{-7}$ до 1 % от $N_{ном}$;
- $\pm 10\%$ от текущата стойност в обхвата 1 до 120% от $N_{ном}$.

Забележка 1: Времеконстантата на измерването на периода да не превишава 33% от стойността периода в обхвата от $1 \cdot 10^{-7}$ до 120% от $N_{ном}$.

Забележка 2: Времеконстантите на формиране на изходните инициращи сигнали АЗ, ПЗ по мощност да съответстват на указаните в таблица III.1 от Приложение III.

2.2.4.8. Каналите на комплектите за БЩУ да осигуряват в подобхватите ПД и РД1 автономно, по канално задаване на уставки по АЗ ($T_{уст}$) със стойности "10с", "20с", "40с". Стойностите на уставките ПЗ-1, РМ (РМ само в подобхват РД) да се формират автоматично, в съотношение АЗ:ПЗ-1:РМ = 10:20:40.

В шкафови на АKNП да е предвидена възможност за не оперативно изменение на стойностите на уставките по период.

2.2.4.9. Всеки канал от комплектите за БЩУ да има в състава си 3 (три) блока за детектиране, които се разполагат в един или в два съседни канала на биологическата защита за получаване на формата на неутронното поле по височина на активната зона (Приложения VII и VIII). Съществуващото разположение на БД в канали ИК е съгласно Приложение IX.

Забележка: Съществува ограничение на снопа изходни кабели (по диаметър), поради реализация на Технически решения №4069 за 5ЕБ и №4070 за 6ЕБ за елиминиране на ранния байпас при разтопяване на активната зона на реактора. Максималният светъл отвор ще бъде указан, като част от входните данни за проекта.

Всеки комплект за БЩУ да осигурява ръчна корекция на текущата стойност на мощността ($N_{тек}$) в обхвата от 10 до 120% от $N_{ном}$, по топлинна мощност на реактора чрез изменение на коефициента за корекция (K_f), задаван в шкафовете на АKNП. Диапазонът на изменение на коефициента на корекция за всички диапазони да варира от 0,02 до 2,0. При отклонение на стойността на сигнала за мощност, формиран от който да е канал за контрол на неутронния поток, повече от 1% от средно претеглената стойност (по СВРК) да се направи ръчна корекция, чрез коефициента за корекция (K_f) в този канал (като се отчита асиметрията в секторните показания на СВРК).

2.2.4.10. Комплектите за БЩУ да осигуряват автоматична корекция на показанията на мощността в обхват от 10 до 120% от $N_{ном}$, с отчитане на формата на полето, на енергоразпределението по височина в активната зона на реактора, положението на регулиращите групи (от СГИУ), стойността на температурата в "студения" и "горещия" край на главните циркуляционни кръгове с работещи ГЦП и т. н.

2.2.4.11. Каналите на комплектите за БЩУ да осигуряват автоматичен контрол на собствената си изправност и да формират сигнал в съответния комплект АЗ при следните условия:

1. Сигнал за "неизправност" преминаващ като сигнал АЗ(N):
 - при отсъствие на захранващо напрежение в устройствата за детектиране (БД);
 - при отсъствие на сигнал за изправност на автоматичния контрол, на праговите устройства по ниво на неутронния поток в подобхват РД2;
 - при отсъствие на функционални възли по щатните места;
 - при прекъсване на кабелните връзки между БД и шкафовете на АKNП.
2. Сигнал за неизправност без преход към сигнал АЗ(N) при отсъствие на импулсна поредица от БД в подобхват ПД, при работа в подобхват РД2.

2.2.4.12. АKNП да формира в подобхват РД2 на ниво 104% от $N_{ном}$ уставки АЗ, ПЗ-1 РМР съответно на стойности 111, 108, 105,5% от $N_{ном}$.

Шкафовете на АKNП да осигуряват предаване за всеки канал на следната информация в

съответната работна станция (РС):

- текущата стойност на мощността;
- текущата стойност на периода;
- текущата стойност на реактивността;
- текущата стойност на мощността в подобхвати ПД, РД1 и РД2;
- стойностите на уставките по мощност в подобхвати ПД, РД1 и РД2;
- текущата стойност на периода в подобхвати ПД и РД;
- стойностите на уставките по периода в подобхвати ПД и РД;
- стойността на сигналите от блоковете за детектиране;
- стойността на сигналите по температура на топлоносителя в "студените" краища на главните циркулационни кръгове;
- положението на ОР СУЗ от 9, 10 групи и групата за УРБ;
- текущата не коригирана стойност на мощността;
- дискретни сигнали за начало и край на подобхватите;
- дискретните сигнали за превишаване на мощността за 5, 53, 75 и 100%;
- дискретните сигнали за състоянието на ГЦП;
- дискретни сигнали за изправност на канали АКНП;
- дискретни сигнали за работа в съответния обхват ПД, РД;
- дискретни сигнали за извеждане на канал АКНП в режим "проверка";
- дискретни сигнали за отворена врата на шкафа.

2.2.4.13. Всеки канал от комплектите БЩУ да формират в каналите на свързвания с него комплект АЗ следните дискретни сигнали:

- превишаване на праговете стойности на аварийната защита по неутронна мощност АЗ(N);
- превишаване на праговете стойности на аварийната защита по период АЗ(T);
- превишаване на праговете стойности $N_{тек} > 5\%$ от $N_{ном}$, $N_{тек} > 53\%$ от $N_{ном}$, $N_{тек} > 75\%$ от $N_{ном}$, $N_{тек} > 100\%$ от $N_{ном}$;

2.2.4.14. Всеки канал от комплектите БЩУ да формират в каналите на свързвания с него комплект ПЗ следните дискретни сигнали:

- превишаване на праговете стойности на предупредителните защиты по неутронна мощност ПЗ-1(N), ПЗ-2(N);
- превишаване на праговете стойности на предупредителните защиты по период ПЗ-1(T), ПЗ-2(T);
- превишаване на праговете стойности $N_{тек} > 75\%$ от $N_{ном.}$, $N_{тек} > 100\%$ от $N_{ном.}$

2.2.4.15. Големината на хистерезиса на сработване, на сигналите по превишаване на праговете стойности в подобхват РД2 да е 1% от $N_{ном}$.

2.2.4.16. Грешката на формиране на дискретните сигнали по мощност да не превишава грешката на съответния измервателен канал с повече от:

- $\pm 0,2\%$ от $N_{уст.}$ в подобхвати ПД, РД1;
- $\pm 0,1\%$ от $N_{уст.}$ в подобхвати РД2.

Указаната грешка да включва и грешката на сработване на праговата схема.

2.2.4.17. Всеки канал от АКНП на комплектите БЩУ да формират в каналите АЗ, ПЗ, УРБ изходни дискретни сигнали в съответствие с Таблица 4.

Таблица 4

Параметър	Измервателен подобхват и нива на мощност,		формиран сигнал				
	% от $N_{ном}$	АЗ	ПЗ-1	ПЗ-2	N>5%	N>53%	N>75%
Мощност	ПД (1.10^{-7} до $1.10^{-2}\%$ от $N_{ном}$)	+	+	-	-	-	-
“N”	РД1 ($1.10^{-3}\%$ до 120% от $N_{ном}$)	+	+	-	-	-	-
	РД2 (1% до 120% от $N_{ном}$)	+	+	+	+	+	+
Период	ПД (1.10^{-7} до $1.10^{-2}\%$ от $N_{ном}$)	+	+	-	-	-	-
“T”	РД1 ($1.10^{-3}\%$ до 120% от $N_{ном}$)	+	+	-	-	-	-
	РД2 (1% до 120% от $N_{ном}$)	+	+	+	-	-	-

Забележка: В таблицата означението със знак “+” означава, че сигналят се формира, а означението със знак “-” сигнал не се формира. Трябва да се има пред вид и формирането на дискретен сигнал по мощност в диапазон РД2 - N>100%.

2.2.4.18. Каналите на комплектите БЩУ трябва да формират в поддиапазон РД2 на ниво 104% от $N_{ном}$ и над него уставки АЗ - 111% $N_{ном}$, ПЗ-1 - 108% $N_{ном}$ и РМР - 105,5% $N_{ном}$. За останалите нива на мощност в поддиапазона РД2, а така също и при ръчно задаване на уставки в този поддиапазон стойността на уставката за ПЗ-1 се формира автоматично в съотношение 104:107 по отношение на уставката за АЗ. В диапазона (1.10^{-7} – 1)% $N_{ном}$ стойността на уставката за ПЗ-1 трябва да се формира автоматично в съотношение 10:15 по отношение на уставка АЗ.

2.2.4.19. Всеки канал от АКНП на комплектите БЩУ да формират в каналите АРМ дискретни сигнали за забрана за действия:

- сигнал по мощност РМР;
- сигнал по период РМТ.

2.2.4.20. Всеки канал от АКНП на комплектите БЩУ да формират в каналите АРМ и РОМ честотни сигнали, пропорционални на стойността на мощността, в обхвата от 1 до 120% от $N_{ном}$, за регулиране и ограничаване мощността на реактора с параметри:

- амплитуда на импулсите - $+8,0 \pm 2,0В$;

- продължителност на импулсите - $5,0 \pm 2,0 \mu\text{s}$ (на ниво $0,5 U_a$).
Съответствие на честотите: 1,0% - 500 Гц, 120% - 60 кГц.

2.2.4.21. Всеки канал от АKNП на комплектите БЩУ да формират за светлинна индикация на (HY16, HY18) следните дискретни сигнали:

- обобщен сигнал за превишаване на праговите стойности на аварийните защиты по ниво на неутронната мощност и период "АЗ";
- обобщен сигнал за превишаване на праговите стойности на предупредителните защиты по ниво на неутронната мощност и период "ПЗ-1";
- "Уставка нагоре" и "Уставка надолу" – поканално.

2.2.4.22. Всеки канал от комплекти БЩУ трябва да предава в аналогов вид стойностите по мощност и период на реактора за регистраторите разположени на БЩУ, на показващи прибори на РЩУ, за с-ма "АЗОТ 16", за с-ми "РАМС", SPDS и за КФ.

2.2.4.23. Каналите от комплекти БЩУ трябва да осигурява разчет на реактивността в индикаторен режим в диапазона от +1 до -1 бэф. в околкритичен режим на активната зона и от +1 до -25 бэф. при преходен режим от критично в подкритично състояние в съответствие с Таблица 5.

2.2.4.24. Каналите на комплектите за БЩУ да осигурява приемане на сигнали, пропорционални на плътността на неутронния поток, автоматично превключване на подобхватите на работа при изменение на входните сигнали и да изчислява стойността на реактивността, на основата на точковия шест групов кинетичен модел, на реактора в съответствие с Приложение I.

2.2.4.25. Каналите на комплекта за БЩУ по функции на контрол на реактивността да извършва автоматичен контрол на изправността в следния обем:

- правилната конфигурация на програмното обезпечаване (ПО);
- изправността на модулите приемащи и обработващи сигналите от БД;
- изправността на входните сигнали (в областта на допустимите стойности на входните параметри).

2.2.4.26. Каналите на комплектите за БЩУ по функции на контрол на реактивността в частта на програмното осигуряване за визуализиране и архивиране на данните да изпълнява следните функции:

- визуализиране на данните за текущата мощност и реактивност за трите канала на екрана – във вид на цифри и графики (тренд) с история не по-малко от 10 минути);
- да дава възможност за преглед на историята (тренда) на реактивността и мощността за изминалото време от текущата кампания на реактора;
- да има възможност за сканиране и запис на показанията на параметрите (мощност и реактивност от трите канала) с честоти: 10Hz, (0,1s); 1Hz, (1s); 0,1Hz, (10s) и "автоматично" – режим по подразбиране. Честотата на сканиране да се задава от потребителя;
- запис на твърд диск, във вид на файл в текстови формат, на стойностите за мощност и реактивност, за всички обхвати на мощност на реактора. Информацията за времето на всеки ред от записа да се прилага с точност до милисекунди;
- да се осигури възможност за ръчно задаване на константите на закъсняващите неутрони от потребителя, освен стандартните набори от такива константи;
- в началото на всеки запис (файл) с данни да се записват стойностите на константите на закъсняващите неутрони, посредством които е пресметната реактивността;
- всеки файл с данни да съдържа данните за мощност и реактивност на реактора по трите

- канала, за период от време не по-малък от 24 часа;
- капацитетът на твърдия диск да е достатъчен, за да може да запази файловете с данните в течение на минимум една кампания на реактора. Базата данни автоматично да се пренася на външен диск (1.1.19).

2.2.4.27. В комплекта доставка на АКНП да влиза приложено програмно осигуряване (ППО), което да бъде инсталирано на преносим РС с операционна система Windows, което да може в on-line режим да получава данните за текущата мощност и реактивност на реактора за трите канала, посредством изградена интерфейсна връзка за пренос на данни до БЦУ. Да ги визуализира и записва на твърдия диск на преносимия РС в същия текстови формат.

Таблица 5

Мощност на реактора, (% от $N_{ном}$)	Честота на импулсите от БД в (s^{-1})	Време константа измерване, (s)	Грешка на изчисление, на % от текущото значение $\rho/\beta_{эф}$
Подобхват РД			
От 1.10^{-2} до 120	От 5 до 75000	0,2	2
От 1.10^{-3} до 1.10^{-2}	От 0,5 до 5	От 0,2 до 2	2
Подобхват ПД			
От 1.10^{-3} до 1.10^{-2}	От 5000 до 50000	3	2
От 1.10^{-4} до 1.10^{-3}	От 500 до 5000	6	2
От 1.10^{-5} до 1.10^{-4}	От 50 до 500	15	5
От 1.10^{-6} до 1.10^{-5}	От 5 до 50	30	20
От 1.10^{-7} до 1.10^{-6}	От 0,5 до 5	60	20
Подобхват СКП			
От 1.10^{-5} до 1.10^{-4}	От 5000 до 50000	3	2

От 1.10^{-6} до 1.10^{-5}	От 500 до 5000	6	2
От 1.10^{-7} до 1.10^{-6}	От 50 до 500	15	5
От 1.10^{-8} до 1.10^{-7}	От 5 до 50	30	20
От 1.10^{-9} до 1.10^{-8}	От 0,5 до 5	60	20

2.2.4.28. Каналите на комплектите за БЩУ по функции на контрол на реактивността трябва да предават в собствената си работна станция (шлюзовото устройство) по интерфейс RS-485 информация за реактивността, мощността на реактора, активния обхват и сигнал за изправност.

2.2.4.29. Каналите на комплектите за БЩУ да осигуряват представяне на информация за реактивността на цифрови индикатори на БЩУ.

2.2.4.30. Работната станция (шлюзовото устройство) да приема информация от каналите на собствения си комплект по последователен протокол и извършва архивиране на стойностите на контролираните аналогови параметри в течение на една кампания с временно разрешение 0,2 с. Работната станция да извършва архивиране на дискретните параметри в течение на една кампания с временно разрешение 0,1 с. За връзка между шкафовете на АКНП и работната станция да се използва оптична линия.

2.2.4.31. Работната станция (шлюз) да осигурява предаване на текущата информация във вид на синхронизирани пакети цифрови данни в информационната и управляваща система на енергоблока чрез дублиран шлюз по два независими канала чрез конвертори Ethernet в оптичен интерфейс и съответните патч-панели. Базата данни предавани чрез шлюзовете ще се съгласува на етап проектиране.

2.2.4.32. АКНП трябва да осигурява защита на РИ от превишаване на нивото на локално енергоотделяне. При симетрична активна зона и в квазистационарен режим, показанията на каналите трябва да са близки към топлинната мощност на активната зона. В същото време каналите трябва да дават информация, на основата на която може да се анализира несиметричността на енергоотделянето. В каналите на комплектите БЩУ трябва да е реализирана функция на апаратура за корекция на показанията по мощност (АКПМ).

2.2.4.33. Каналите на комплектите за БЩУ по функции на АКПМ трябва да осигуряват:

- изравняване на влиянието на горепосочените фактори чрез динамична корекция на показанията по мощност (в съответния канал);
- корекция на показанията по мощност в квазистационарен режим с цел намаляване и в перспектива, изключване на необходимостта от ръчно извършване на текущи корекции на показанията по мощност.

2.2.4.34. Блоковете от състава на каналите на комплектите за БЩУ, изпълняващи функция на АКПМ, трябва да приемат следните сигнали:

- сигнали от системата за групово и индивидуално управление (СГИУ) за положението на ОР СУЗ от 10, 9 групи и за положението на групата за УРБ по интерфейс RS-485 (един общ сигнал за трите канала на всеки комплект);
- информацията за температурата на топлоносителя в "студените" краища на кръговете с токов сигнал (0-5)мА (по един сигнал за всеки кръг във всеки канал на АКНП);
- състоянието на ГЦП от апаратурата за защита по технологични параметри (АЗТП);

- стойността на плътността на неутронния поток в канали ИК в три точки по височина;
- стойността на некоригираната мощност, изчислявана от модулите за контрол на мощността (от състава на комплекти БЩУ).

2.2.4.35. Блоковете от състава на каналите на комплектите за БЩУ да осигуряват корекция на показанията по мощност чрез разчет на височинните характеристики на енерготделянето: стойност на аксиалния офсет (в обхвата от минус 0,5 до + 0,5 с неточност $\pm 0,045$) и коефициент на височинна неравномерност в сектора от активната зона към съответния канал ИК, а така също и коефициент, отчитащ "изгарянето" на горивото.

2.2.4.36. Блоковете от състава на АКПМ да осигуряват изчисляване на стойността на коригираната мощност в диапазона на коефициента на корекция. Корекцията да се извършва в пределите на $\pm 6\%$ от текущата стойност на мощността (Nтек) при мощност над 94% Nном, в пределите на $\pm 20\%$ Nтек при мощност по-малка от 15% Nном, т. е. да се променя от $\pm 20\%$ Nтек до $\pm 6\%$ Nтек при изменение на мощността от 15 до 94% Nном.

При излизане на коефициента на корекция извън границите на допустимата област (при неизправно оборудване), корекцията автоматично да се изключва.

Качеството на работата на автоматичната корекция да е такова, че в стационарни и стандартни преходни режими да не изисква периодична корекция на сигнала.

2.2.4.37. Блоковете от състава на АКПМ да осигуряват непрекъснат автоматичен контрол на собствената си изправност по следните параметри:

- правилност на конфигурацията на ПО;
- изправност на блокове (модули) АКПМ;
- коректност на входните сигнали (принадлежност към допустимите значения на входните сигнали).

Алгоритъмът на работа на апаратурата за корекция на показанията по мощност да е съгласуван с ОКБ "Гидропресс" или НИЦ "Курчатовски институт" и да бъде реализиран съгласно документа, „Изисквания за модернизация на техническите средства за контрол, управление и регулиране и към алгоритмите на тяхната работа в РИ на Блок 5(6) на „Козлодуй” - 320.38 Д52/Д53 (Версия 2).

2.2.4.38. Комплектът за РЩУ (Приложение V) да осигурява:

- представяне на информацията за стойностите на неутронната мощност и периода на реактора на индивидуални прибори на РЩУ;
- контрол на мощността на реактора в диапазона от 1.10^{-7} до 120% от Nном;
- контрол на периода на реактора в диапазон от - 999с до -5с и от 5с до 999с в целия диапазон на контрол на мощността;
- предаване на информацията за стойностите на неутронната мощност, периода на реактора, реактивността, изправността и извеждането в режим "проверка" в своята работна станция - РС;
- ръчна проверка на изправността по мощност и период във всички обхвати в режим на периодична проверка, при спрян реактор, а така също проверка в режим контрол на нормиращите преобразуватели;
- ръчна корекция на показанията по неутронна мощност.

2.2.4.39. Всеки канал на комплекта РЩУ да осигурява контрол на мощността в обхвата от 1.10^{-7} до 120% от Nном. Чувствителността на устройствата за детектиране (УДПН) от състава на каналите за РЩУ да е не по-лоша от $0,5 \pm 0,1$ имп.см²/неутр.

2.2.4.40. Каналите на комплекта за РЩУ да осигурява представяне на цифрови индикатори на РЩУ, на информация за мощността и периода в съответствие с изискванията по точка 2.1.2.3.

2.2.4.41. Грешката на измервателния канал на РЩУ за контрола на мощността и представянето на цифровата информация да не превишава:

- $\pm 10\%$ от текущото значение на мощността ($N_{тек}$) в обхвата 1.10^{-7} до $1.10^{-4} \%$ от $N_{ном}$;
- $\pm 2\%$ от текущото значение на мощността ($N_{тек}$) в обхвата 1.10^{-4} до $1.10^{-1} \%$ от $N_{ном}$;
- $\pm 0,5\%$ от текущото значение на мощността ($N_{тек}$) в обхвата 1.10^{-1} до 120% от $N_{ном}$;

2.2.4.42. Каналите на комплекта за РЦУ да осигурява контрол на периода в диапазона от $-999с$ до $-5с$ и от $5с$ до $999с$ в целият диапазон на контрол на мощността. Грешката при представяне в цифров вид да е в пределите:

- $\pm 50\%$ от текущото значение на мощността ($N_{тек}$) в обхвата 1.10^{-7} до $1.10^{-4} \%$ от $N_{ном}$;
- $\pm 33\%$ от текущото значение на мощността ($N_{тек}$) в обхвата 1.10^{-4} до $1.10^{-1} \%$ от $N_{ном}$;
- $\pm 10\%$ от текущото значение на мощността ($N_{тек}$) в обхвата 1.10^{-1} до 120% от $N_{ном}$.

2.2.4.43. Каналите на комплекта за РЦУ да измерват мощността на реактора с времекописти указани в Таблица II.1 от Приложение II.

2.2.4.44. Каналите на комплекта за РЦУ не работят в режим на защита (работят само в индикаторен режим).

2.2.4.45. Каналите на комплекта за РЦУ да осигурява извеждане на информация за стойностите на мощността и периода на реактора в аналогов вид за регистратори, разположени на РЦУ, на показващи прибори на БЦУ за с-ма "PAMS" и SPDS.

2.2.4.46. СКП в състава на АKNП - БЦУ да осигурява контрол на презареждането на горивото в активната зона по сигнали от шест външно-реакторни БД (два 3-канални комплекта). За преместването на БД от СКП в канали ИК са предвидени електрически задвижвани механизми, управлението на които да е реализирано с ключове от помещенията на АKNП (или БЦУ). Така също да е реализирана и визуална информация за положението на всеки от 6(шестте) блока за детектиране СКП.

Забележка: Разположението на ключовете за управление и индикаторите за тяхното положение подлежи на уточняване на етап Работен проект.

СКП да приема импулсни сигнали от БД и да изчислява по всеки канал стойността на честотата и скоростта на нейното изменение (периода).

Чувствителността на БД от СКП да бъде не по-лоша от (150 ± 10) имп.см²/неутр. За осигуряване на такава чувствителност всеки БД да съдържа 3(три) брояча на бавни неутрони тип СНМ-18 (или друг с подобна или по-добра чувствителност).

СКП да осигурява автономно задаване на уставки "стоп" и "реверс" по честота. Уставките да съответстват на стойностите приведени в Таблица 6.

Таблица 6

Номер на уставката	Уставка по честота,	Имп/с
	реверс	стоп
1	$9,8.10^0$	7.10^0
2	$9,8.10^1$	7.10^1

3	$9,8 \cdot 10^2$	$7 \cdot 10^2$
4	$9,8 \cdot 10^3$	$7 \cdot 10^3$
5	$9,8 \cdot 10^4$	$7 \cdot 10^4$

СКП да осигурява автономно задаване на уставки по скорост (период) на изменение на честотата. Стойностите на уставката "стоп" да се формира автоматично в зависимост от стойността на уставка "реверс" в съответствие със съотношението 20:10. Фиксираните стойности на уставките "стоп" и "реверс" са указани в Таблица 7. Процесът на изменение на стойностите на уставките (праговете) не трябва да предизвиква сработване на уставките.

Таблица 7

Стойност на уставката, (с)	Уставка, (с)	
	реверс	стоп
10	10	20
20	20	40
40	40	80

СКП да осъществява автоматичен контрол на изправността си в следния обем:

- правилната конфигурация на програмното осигуряване (ПО);
- изправност на модула за контрол на презарядката;
- контрол за наличие на захранване и изправност на БД;
- прекъсване на веригата от БД до шкафовете на СКП.

СКП да предава сигнал "работа", свидетелстващ за изправността на СКП, сигнали "стоп" и "реверс", в блокове за сигнализация, разположени на БЩУ (два броя – по един към всеки комплект АКНП-СКП) и два броя съответно на пулта на презареждащата машина.

Блоковете за сигнализация да формират звукова сигнализация с различна тоналност, пропорционална на плътността на неутронния поток, а така също светлинни и звукови сигнали при превишаване на праговете "стоп" и "реверс".

Забележка: В блоковете за сигнализация да е предвидена възможност за ръчно изключване на звуковата сигнализация от експлоатационния персонал.

Шкафовете на СКП да осигуряват предаването на информация от всеки канал за изчислената стойност на честотата на импулсите, скоростта и на изменение, за сработване на уставки "стоп" и "реверс", и за собствената си изправност в РС (шлюз).

В шкафове СКП се формират сигнали "стоп" и "реверс" от всеки комплект към автоматиката на прсзареждащата машина по логика "1 от 3".

2.2.4.47. Техническите средства и програмното осигуряване за контрол на АК ВКУ да е съставна част от АКНП. Да приема и обработва формираните импулсни сигнали в шкафове АКНП от БД в работния поддиапазон РД1, да извършва спектрален анализ на шумовата съставна на сигнала по мощност в обхват от 0,2Hz до 50Hz и на негова основа да формира данни за вибрациите на шахтата на реактора. Информацията да се визуализира на многофункционалните дисплеи на АКНП на БЩУ.

2.2.4.48. Входните сигнали на АК ВКУ са импулсни сигнали с честота пропорционална на плътността на неутронния поток от 5 до 75 kHz, амплитуда $(10 \pm 2)V$ и продължителност от 1 до 3 μs .

Грешката при приемане и предаване на информацията от АК ВКУ да бъде такава, че след обработка, грешката на разчета на амплитудно-честотните характеристики (АЧХ) в обхвата на честотните модуляции (0,2 – 50) Hz да не превишава $\pm 10\%$, а нивото на собствените апаратурни шумове да се намира в пределите на $\pm 3 \cdot 10^{-3}\%$ от средната стойност на носещата честота в указания обхват на честотна модулация.

Имитаторът на сигнали за контрол на АК ВКУ да влиза в състава на АКНП. Сигнал от имитатора да имитира постоянната средната плътност на неутронния поток неутрони в реактора (изходния сигнал от БД в РД1), модулирана със синусоидален сигнал и да има следните характеристики:

- обхват на изменение на носещата честота – от 5 до 45 kHz;
- обхват на изменение на модулиращата честота – от 0,12 до 50 Hz;
- обхват на изменение на относителната амплитуда на девиацията на носещата честота – от 0,01 до 1,00%;
- амплитуда на импулсите $(10 \pm 2)V$;
- продължителност от 1 до 3 μs ;
- относителна грешка на носещата честота да не превишава 0,1 % от зададената стойност.

Средствата за контрол на ВКУ да могат да работят и в постоянен режим. Достъп до резултатите от работата да има оператора на БЩУ посредством управляващи виртуални бутони на многофункционалния дисплей.

2.2.4.49. Устройството за визуализация и контрол (УВК) в състава на АКНП да осигурява:

- приемане, обработка и визуализация на оперативни дисплеи на БЩУ на неутронно-физичните параметри, по които се осъществява защитата на реактора;
- УВК да е съставена от два независими комплекта, обработващи информацията от своя комплект технически средства;

Всеки комплект УВК да приема от РС на съответните комплекти, минимум следните данни по измервани и изчислявани параметри

от канали БЩУ

- Текущата стойност на мощността, измерена в обхвата ПД, РД;
- Стойностите на уставките по мощност в обхвата ПД, РД;
- Стойността на периода в обхват (от 5s до 999s и от -999s до -5s) в обхват на изменение на мощността от $1 \cdot 10^{-7}$ до 120% от $N_{ном}$;
- Сигнали за превишаване на уставки АЗ(N), ПЗ(N), АЗ(T), ПЗ(T), РМР, РМТ;
- Стойността на аксиалния коефициент на неравномерност $Kz1 - Kz10$ в десет сечения;

- Стойността на аксиалния офсет в обхват от минус 0,5 до плюс 0,5;
- Разчетната стойност на реактивността;
- Разчетни стойности по вибрациите на ВКУ;
- Изправност на измервателните канали АКНП;
- Извеждане на канал АКНП в "проверка";

от канали СКП

- Стойност на периода;
- Стойност на плътността на неутронния поток;
- Стойност на уставките по контролираните параметри;
- Сигнали за достигане на уставките;
- Изправност на шкафове СКП.

2.2.4.50. Изисквания към експлоатация, техническо обслужване и ремонт:
Техническото обслужване на АКНП да включва:

- Текущ контрол;
- Комплексна проверка на техническото състояние;
- Профилактични ремонтни работи;
- Възстановителни работи (текущ ремонт).

Текущият контрол да се изпълнява всяка смяна. При това да се извършват следните работи:

- външен оглед на техническите средства;
- контрол на състоянието на елементите за сигнализация;
- ръчна корекция на неутронната мощност в канали АКНП РЩУ (при необходимост).

Комплексните проверки се извършват всеки месец по утвърден график.

Периодичните профилактични ремонтни работи (включително проверка на алгоритмите), да се извършват от ремонтния персонал по време на ПГР в срок и обем, предвидени по графика на ПГР. Начинът на определяне и въвеждането на тепловните коефициенти в апаратурата за корекция на показанията по мощност, след презареждане с гориво на реактора трябва да е разписан в програма или методика и да бъде предаден на поддържащия ремонтен персонал.

Възстановителните работи (текущ ремонт) да се извършва от оперативния и ремонтния персонал на ниво замяна на функционални блокове и възли от комплекта ЗИП, при извеждане на канала, в който се изпълнява ремонта в режим "проверка".

Техническото обслужване на АКНП да се осъществява от специалисти на АЕЦ, прсминали обучение при производителя или друга специализирана организация.

Ръководствата по експлоатация на оборудване АКНП трябва да съдържат пълния обем информация, необходима за работа със системата, транспорта, монтажа, техническото обслужване, ремонта, съхранение и утилизация:

- описание и състав;
- устройство и работа;
- използване по предназначение;
- измерване на параметрите, регулировка, калибровка и настройка;
- техническо обслужване;
- транспорт и съхранение;

- утилизация;
- приложения;
- електрически схеми;
- списък на комплектуващите изделия на блокове и модули.

2.2.4.51. Изисквания към съхранение на информацията при аварии:

За защита от загуба на информация при отказ по обща причина, всеки комплект от АКНП да е разположен в отделно помещение.

За създаване на архив на информацията във всеки комплект АКНП да има шлюзово устройство за архивиране и визуализиране на информацията - работна станция (РС).

Информацията от комплектите АКНП БЩУ да постъпва в РС и след това да се транслира в СВРК. Архивната информация се съхранява на твърд диск, като осигурява автоматичен пренос на информация от твърдите дискове на работните станции на външен носител при запълване на собствените дискове на 95%.

2.2.4.52. Изисквания към защита на информацията от несанкциониран достъп:

Шкафовете на АКНП да формират сигнал за отворена врата.

Шкафовете на АКНП да имат заключващи се врати. В шкафовете да няма механически органи за управление (освен автоматичните изключватели на захранващото напрежение) и параметризация на каналите. Органите за управление на каналите да не допускат несанкциониран достъп и/или случайно изменение на параметрите на канали АКНП.

Блоковете за задаване на уставки да бъдат защитени от случайни механически въздействия на органите за управление. Промяната на уставките на БЩУ да става чрез допълнително разрешение за такива изменения. Блоковете за задаване на уставки да са механически защитени от случайни или несанкционирани изменения на уставките.

Организационно да бъде осигурено ограничение за достъп на странични лица до устройствата на АКНП.

Да бъдат разработени технически решения, осигуряващи само санкциониран (в зависимост от категорията на персонала) достъп до програмното осигуряване и базата данни.

2.2.5 Част ВнК (Водоснабдяване и канализация)

Няма отношение.

2.2.6 Част ТОВК (Топлоснабдяване, отопление, вентилация и климатизация)

Новото оборудване се разполага в помещения АЭ438/1,2,3; АЭ341; АЭ052; АЭ732 и А336 като изискванията към климатичните условия са идентични с условията на съществуващото оборудване на АКНП-7.

Топлоотделянето от вътрешните елементи на шкафовете на новата АКНП да бъде минимално, позволяващо работа на оборудването без или с минимални изисквания към вътрешно-шкафовата вентилация. Новото оборудване на АКНП да не изисква преработване на съществуващите системи за климатизация и вентилация на указаните помещения.

2.2.7 Част „Енергийна ефективност“

Няма отношение.

2.2.8 Част „Геодезическа(трасировъчен план и вертикална планировка)“

Няма отношение.

2.2.9 Част „Машинно-технологична“

Няма отношение.

2.2.10 Част „Организация и безопасност на движението“

Няма отношение.

2.2.11 Част ПБ (Пожарна безопасност)

Част "Пожарна безопасност" да се изготви с обхват и съдържание съгласно "Наредба № 13-1971/29.10.2009г. за правилата и нормите за пожарна безопасност при експлоатация на обектите", съобразено с изискванията за категория към съществуващата система за пожароизвестяване и пожарогасене в помещения АЭ438/1,2,3 на кота 13.20, АЭ341 на кота 6.60 и Наредба № 81213-647/01.10.2014г. за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар.

2.2.12 Част ПБЗ (План за безопасност и здраве)

1) Част "ПБЗ" да се изготви съгласно Наредба № 2 от 22.03.2004г. за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при извършване на строителни и монтажни работи. Изпълнителят да изготви План за безопасност и здраве при изпълнение на дейностите по ТЗ и да го съгласува с Възложителя.

2) Разработване на графици с етапи на дейностите на площадката, описание на дейността и условията при демонтаж и монтаж в ПГР, сроковете, условията за използване на транспортно оборудване, складове и др. Действителният график за изпълнение по време на ПГР следва да се договори и съгласува между АЕЦ „Козлодуй“ като част от процеса на подготовка и планиране на дейностите по ПГР.

3) Разработване на изисквания за начините на транспортиране на оборудването, за организация на демонтажа и монтажа.

4) Разработване на правилата при провеждане на регламентното и техническото обслужване на АКНП, при отстраняване на неизправностите, при подмяна на съставните части на оборудването.

2.2.13 Част „План за управление на строителни отпадъци“

Обхватът и съдържанието на част "План за управление на отпадъците" трябва да са съобразени с изискванията на:

- ДОД.УОС.ПМ.402 - Програма за управление на дейностите по нерадиоактивни отпадъци в "АЕЦ Козлодуй" ЕАД;
- ДОД.УОС.ИК.957 - Инструкция за събиране, транспортиране, временно съхранение и оползотворяване на нерадиоактивните отпадъци от "АЕЦ Козлодуй" ЕАД;
- ДОД.УОС.ИН.851 - Инструкция за събиране и сортиране на бракувано и демонтирано оборудване, материали и строителни отпадъци на площадка ЧАО, "Електропроизводство-2";
- 30.РАО.00.АД.02 - Инструкция за управление на твърди радиоактивни отпадъци в КЗ-2.

2.2.14 Част „Радиационна защита“

Проектът трябва да бъде съобразен с изискванията на Наредбата за радиационна защита при дейности с източници на йонизиращи лъчения и на СПАС – санитарни правила по проектиране и експлоатация на атомни централи.

Част от оборудването предмет на настоящото техническо задание е предназначено за работа в контролираната зона при нормални условия на радиационен риск. Оборудването

(устройствата за детектиране и разположено в помещение А336 може да попадне под въздействие на йонизиращите лъчения и е пригодено за работа в радиоактивна среда.

В тази част трябва да бъдат анализирани и описани мерките за радиационна защита, които трябва да бъдат взети при реализиране на проекта.

Изискванията в Част "Радиационна защита", трябва да са съобразени с изискванията на Наредба за осигуряване безопасността на ядрените централи, Глава четвърта, раздел XIII и да осигуряват спазването на действащите в "АЕЦ Козлодуй" ЕАД правила за радиационна защита.

2.2.15 Част ОАБ (Отчет за анализ на безопасността)

В този раздел са определени документите, които трябва да бъдат разработени от Изпълнителят и които са необходими за представяне в АЯР, при стартиранена процедура за издаване на разрешение, за извършване на промени, водещи до изменение на КСК важни за безопасността на ядрени съоразения.

1) Отчетът от анализа на безопасността на изменените части на проекта да се изготви съгласно ПНАЭ Г-01-036-95 "Требования к содержанию отчета по обоснованию безопасности атомной станции с реактором типа ВВЭР".

2) В процеса на разработване на модернизираната АКНП, трябва да са разработени и представени за разглеждане от органа за държавно регулиране на ядрената безопасност (АЯР) следните документи:

- Оценка на влиянието на предлаганата модернизация върху пределите и условията за безопасна експлоатация;
- Списък на приложимите стандарти;
- Работният проект за изменението;
- Схеми и чертежи, отразяващи състоянието след промяната;
- Техническа спецификация на необходимите: оборудване, детайли и материали, които ще се използват при реализацията;
- Сертификати и квалификация на изменените конструкции, системи и оборудване или описание на методите за производство и монтаж на оборудването и детайлите;
- Проектно описание на ПО;
- Програма за осигуряване на качеството (ПОК) при разработване и производство на АКНП;
- План за осигуряване на качеството на програмните средства (по т.5.5 от IEC60880 и IAEA Std 730-2014. Software Quality Assurance Plans);
- План за осигуряване на качеството на апаратните средства (отделно или в състава на ПОК);
- План за управление на конфигурацията съгласно ISO 10007:2017 "Quality management systems – Guidelines for configuration management";
- План за защитеност на системата (съгласно стандарти от семейство БДС EN ISO/IEC 27000:2017);
- Анализ на отказите по обща причина.
- Програма за осигуряване на качеството на работите по модернизирането на АКНП, в два подраздела; ПОК при проектиране и ПОК при производство, освен това се представя отделен раздел ПОК за въвеждане в експлоатация (внедряване);
- Изменените части или раздели на отчета за оценка на безопасността, или нов ОАБ;
- Измененията в технологичния регламент на енергоблока, свързани с внедряването на модернизираната АКНП;
- Програми и методики на автономни и комплексни изпитания на модернизираната АКНП на площадката на АЕЦ;
- Програма и методика за определяне и внасяне на тегловните коефициенти в АКПМ;
- Програма за изпитания в процес на пуск, МКН и усвояване на мощност;

- Програма за периодически изпитания в процес на експлоатация.

2.2.16 Част „Програмно осигуряване (софтуер)”

1) Проектното описание на софтуера да се изготви съгласно “Правила за осигуряване на качеството за заявяване, разработване и въвеждане в експлоатация на софтуер”, ДОД.ОУ.ПОК.218.

2) Измененията в софтуера и входните данни да бъдат отразени в проектното описание и проверени и потвърдени в плана за верификация и валидация съгласно ДОД.ОУ.ПОК.218.

3) В състава на математическото осигуряване да се използват методи и алгоритми на обработка на информацията, контрола и управлението на обектите използвани при създаването на АКНП.

4) При разработката на математическото осигуряване на АКНП да са отчетени:

- Изискванията за безопасност и надеждност на АЕЦ;
- Вероятността от грешки на оперативния персонал при управление на енергоблока;
- Скоростта на протичане на технологичните процеси;
- Изискванията за точност на поддържане на технологичните процеси;
- Взаимодействие при решаване на задачите за управление между системите от АСУ ТП.

5) Структурата и способа на организация на данните в система АКНП, да допускат нейната модификация и разширение на функциите.

6) Информационната съвместимост в свързаните подсистеми да се осигурява чрез използване на стандартни протоколи за обмен на информацията. Да се осигури информационна поддръжка от системата за самодиагностика с цел отстраняване на възникналите дефекти.

7) Изискванията към състава на диагностика на АКНП и обема на диагностичните параметри се съгласуват с Възложителя при разработване на проекта.

8) Лингвистичното осигуряване представлява съвкупност от езикови средства, служещи за взаимодействие между човек и изчислителна среда, а така също и за описание на алгоритмите. Цялата текстова информация за оператора и административно-техническия персонал на АЕЦ да е представена на български език. Възможно е използване на латински букви в наименованията, означенията и единиците за измерване на някои параметри, ако това е прието в съществуващата документация и в системите за визуализиране на АЕЦ. Допуска се поява на служебни съобщения и използване на команди на английски език при работа с лицензирани програмни приложения.

9) Програмното осигуряване да се състои от СПО и ППО.

10) Да се разработят методики и ръководства, определящи действията и критериите за работа с новите програми.

11) В проекта да бъде реализирана синхронизация на комплектите АКНП БЩУ и АКНП РЩУ чрез собствена GPS система или от външна система, например (АЗ/ПЗ).

12) Програмното осигуряване на АКНП да разработва, верифицира и валидира в съответствие и с изискванията на ГОСТ Р IEC 62138-2011.

13) Планове за верификация и валидация на ПО трябва да са съгласувани с „АЕЦ Козлодуй” ЕАД.

Забележка: Съгласно Закона за киберсигурност от 13.11.2018г и IEC 62645, Edition 1,0 “Nuclear power plants – Instrumentation and control systems – Requirements for security programmes for computer-based systems,” August 2014г., с цел осигуряване на необходимата защитеност на комплекс АКНП е необходимо достъпът до базата данни от обработващата апаратура да е възможно само през работна станция с независими канали за връзка с външните системи. Да е реализиран контрол на физическият достъп, разделение на функциите, управление на потребителските профили, пароли и т.н.

2.2.17 Други проектни части

Няма други части.

2.3. Изисквания към съдържанието на разделите на проекта

За всяка от частите на проекта регламентирани като необходими, Изпълнителят да представи:

2.3.1. Обяснителна записка (Описание на проектното решение) – описват се приетите проектни решения и функциите на отделните части от проекта, с приетите режими на работа, конструктивните решения и избраното технологично оборудване и т.н. Записките се изготвят в обем не по-малък от определените в Глави 8 до 17 на НАРЕДБА № 4 от 21.05.2001г. за обхвата и съдържанието на инвестиционните проекти и съгласно т.6.1.2 на IEC61513, (Ядрени централи. Апаратура и системи за управление, важни за безопасността. Общи изисквания за системите).

2.3.2. Взаимовръзки със съществуващия проект

Работният проект да отрази измененията с подробно текстово описание на интерфейсите със СВРК, АЗ/ПЗ, СГИУ и КИУС Ovation, и да не води до промени в съществуващите системи на 5, 6 ЕБ на АЕЦ “Козлодуй” ЕАД. Предаваната информация да бъде в обем не по-малък от съществуващия в момента обем.

2.3.3. Изисквания към работата на оборудването

Описание на условията на експлоатация на оборудването и експлоатационните ограничения при режими на работа (нормална експлоатация, частична работоспособност, аварийен режим), действията на персонала в екстремални условия (при възникване на пожар, земетресение, при аварийни условия на експлоатация и др.)

Да се приложат нормативните документи, отнасящи се към работата на отделно оборудване, указващи обема на техническите проверки и изпитания, периодичността на изпитания и тестове, сроковете на между ремонтен период.

2.3.4. Изчислителна записка и пресмятания

Да бъдат представени проектните решения, обосноваващи надеждността, якостта, сейсмичноустойчивостта, разполагасмостта на оборудването и др. Да съдържа обосновка на функционалността на проекта при всички експлоатационни режими и преходни процеси.

2.3.5. Чертежи, схеми и графични материали

Да се представят принципни, монтажни, технологични планове, функционални схеми и разположение на елементите, по които могат да се изпълняват монтажни работи.

2.3.6. Количествена сметка

Да се представят количествени сметки, в които да са описани всички строително-монтажни и

пуско-регулируеми дейности, необходими за реализация на проекта. Количествените сметки да се изготвят с шифри на единичните видове работи от ТНС /трудова норма в строителството/, УСН /уеднени сметни норми/, ЕТНС /единични трудови норми в строителството/ или ВТНС /ведомствени трудови норми в строителството/, а за работите, необхванати от тях, да се изработят анализи с конкретни количествени разходи за труд, механизация и материали.

Количествените сметки да се изготвят за всички части на проекта поотделно.

2.3.7. Техническа спецификация на оборудването

Да се изготвят Технически спецификации на оборудването необходимо за доставка и на резервните части, съдържащи описание на съставните части на оборудването, техническите характеристики (включително и изисквания за сеизмоустойчивост) на блоковете, комплект инструменти, устройства за проверка, ремонт и поддръжка, необходими за нормална експлоатация, техническо обслужване и осигуряване на разполагаемостта на системата.

Техническите спецификации да се изготвят за всички части на проекта поотделно.

2.3.8. Списък на норми и стандарти, на които да отговаря проектът

Документите на българското законодателство, които могат да бъдат използвани при изпълнението на настоящото техническо задание:

- Наредба за осигуряване безопасността на ядрените централи, АЯР, 2016г.
- Наредба №2 от 22.03.2004г за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при извършване на строителни и монтажни работи”;
- Правилник за изпълнение и приемане на строително-монтажните работи /ПНПСМР/”;
- Наредба №3 от 09.06.2004г. за устройство на електрически уредби и електропроводни линии;
- Наредба №РД-02-20-1 от 12.06.2018г. за технически правила и нормативи за контрол и приемане на електромонтажните работи;
- Наредба №9 от 09.06.2004г за техническа експлоатация на електрически централи и мрежи;
- Наредба №4 от 21.05.2001 г. за обхвата и съдържанието на инвестиционни проекти;
- Наредба № 8121з-647 от 01.10.2014 г. за правилата и нормите за пожарна безопасност при експлоатация на обектите”;
- Наредба № Из-1971 от 29.10.2009г. за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар.
- Наредба № 3 от 31 юли 2003 г. за съставяне на актове и протоколи по време на строителството
- Норми за изпитване на електрически машини и съоръжения, София, 1995г.;
- Правилник за безопасност при работа в неелектрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по топлопреносни мрежи и хидротехнически съоръжения-2004г.;
- Правилник за безопасност и здраве при работа в електрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по електрически мрежи-2004г.
- Закона за киберсигурност от 13.11.2018г.

Международни документи, които могат да бъдат използвани при изпълнението на настоящото техническо задание:

- Правила ядерной безопасности реакторных установок атомных станции, НП-082-07;
- НП-001-15 Общие положения обеспечения безопасности атомных станций;
- Требования к управляющим системам, важным для безопасности атомных станций, НП 026-16;
- Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций, НП-031-01;
- Требования к содержанию отчета по обоснованию безопасности атомной станции с реактором типа ВВЭР, ПНАЭ Г-01-036-95;
- НП-090-11 Требования к программам обеспечения качества для объектов использования атомной энергии;
- Стандарты от сериета IEC 1000 (EN 61000);
- IAEA Safety Guide, Modifications to Nuclear Power Plants, No. NS-G-2.3, IAEA, Vienna (2004);
- IAEA, Safety of Nuclear Power Plants: Design Specific Safety Requirements, No SSR-2/1 (Rev.1), IAEA, Vienna (2016);
- IAEA Safety Guide, Seismic Design and Qualification for NPPs, NS-G-1.6, Vienna (2003);
- ГОСТ Р МЭК 61513-2011 Атомные станции. Системы контроля и управления, важные для безопасности. Общие требования;
- ГОСТ Р МЭК 60880-2010 Атомные станции. Системы контроля и управления, важные для безопасности. Програмное обеспечение компьютерных систем, выполняющих функции категории А;
- ГОСТ Р МЭК 61226-2011 Атомные станции. Системы контроля и управления, важные для безопасности. Классификация функций контроля и управления;
- ГОСТ Р МЭК 62138-2010 Атомные электростанции. Системы контроля и управления, важные для безопасности. Аспекты программного обеспечения компьютерных систем, выполняющих функции категорий В и С;
- ГОСТ Р МЭК 61225-2011 Электростанции атомные – приборы и системы управления, важные для безопасности – требования к электропитанию;
- IEEE Std 730-2014 IEEE Standard for Software Quality Assurance Plans
- IEEE Std 830-1998 Recommended Practice for Software Requirements Specifications;
- IEEE Std 1012™-2004 IEEE Standard for Software Verification and Validation Plans;
- IEEE Std 1016™-2009 IEEE Standard for Information Technology—Systems Design—Software Design Descriptions;
- IEEE Std 344 -2013 Recommended Practice for Seismic Qualification of Class 1E Equipment for Nuclear Power Generating Stations;
- International Standard CEI/IEC 980 Recommended Practice for Seismic Qualification of Electrical Equipment for Nuclear Power Generating Stations;
- ANSI/AISC N690-06 "Specification for Safety-Related Steel Structures for Nuclear Facilities".

Използването на стандарти ГОСТ и/или нормативни документи, неукзани в настоящето Техническо задание, трябва да бъде обосновано и съгласувано от възложителя след доказване на тяхната еквивалентност и запазване на интерфейсите със съществуващото оборудване. В случай на противоречия между отделните документи, се следват указанията на документа, който предлага по-консервативен вариант.

3. Изисквания към доставката на оборудване и материали

1) Доставката да е преминала заводски приемателни изпитания в съответствие с изискванията на техническото задание и материалите на работния проект в обем на комплект програми: Програма за заводски изпитания и Програма и методика за приемни изпитания.

2) Доставеното оборудване да отговаря на класификацията по безопасност, качество и сеизмоустойчивост, заложи в техническото задание и работния проект. Физичните, геометричните характеристики и съставните части на оборудването да отговарят на Техническата спецификация (ТС) от Работния проект, одобрена от Възложителя.

3) Новото оборудване да бъде съпроводено със съответните документи, протоколи и доклади от проведените заводски изпитания, изпитания за сеизмична квалификация (в обем и съдържание по Приложение XI) и изпитания за електромагнитна съвместимост и др. в съответствие с действащите международни стандарти.

4) Доставка да включва специализирани инструменти (в това число преносими РС с - компютри), устройства за проверка, ремонт и поддръжка, необходими за нормална експлоатация и техническо обслужване:

- всички материали, инструменти, монтажни шкафове за съхраняване на ЗИП и документация, необходими за монтаж, изпитания, въвеждане в експлоатация, експлоатиране и поддръжка на съоръжението да са съгласно ТС за доставка;

- комплект ЗИП, предназначен за възстановяване работоспособността на оборудването на АКНП при експлоатация на РИ съгласно ТС на резервните части с типови елементи, комплект инструменти, приспособления и принадлежности, документация на производителя;

- обемът на ЗИП да бъде достатъчен за нормална експлоатация по време на гаранционния срок и в продължение на 5 години след изтичане на гаранционния период.

5) В комплекта на доставяните принадлежности трябва да има технологични пултове (устройства за проверка), за изпълнение на пуско-настрочни работи (ПНР), за комплексна проверка на системи АКНП след изпълнение на (ТО) ПНР, и за проверка работоспособността на възлите. Устройствата трябва да осигуряват възможност за проверка съответствието на ПО на възли и техните модификации (за програмируемите възли), а така също с възможност за конфигуриране на възли чрез замяна на ПО (без възможност за редактиране на самото ПО).

6) В комплексната доставка на оборудване АКНП, да бъдат предвидени за целите на пълномащабния 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 пълномащабния тренажор. В комплексната доставка на софтуер за АКНП, да бъде предоставен, за целите на адаптация за работа с пълномащабния тренажор, изходния код на софтуера за визуализация инсталиран на станциите на БЩУ.

7) Изпълнителят гарантира и доказва, че доставеното от него оборудване и материали отговарят на стандартите, указани в заводската документация и техническите условия (ТУ) чрез представяне на съответните документи.

8) При приемане на доставката да се извърши общ входящ контрол по реда на "Инструкция по качество за провеждане на входящ контрол на доставените материали, суровини и комплектоващи изделия в "АЕЦ Козлодуй" ЕАД, ДОД.КД.ИК.112.

9) Срокът за изработване и доставка на площадката на АЕЦ "Козлодуй" ЕАД на новото оборудване – не повече от 18 месеца след присъване на Работния проект, но не по-късно от 1 месец преди началото на ПНР на съответния блок.

10) Доставка на оборудването, съставните части на оборудването и комплекта работна и конструкторска документацията за АКНП на 5 и 6 ЕБ се извършва в обема на Техническата спецификация (ТС) за доставка.

3.1. Класификация на оборудването

3.1.1. Оборудването и програмното осигуряване по влияние на безопасността в съответствие с НП-026-16 и НП-001-15 да отговарят на категория по качество и клас по безопасност, приведени в Таблица 8 и Таблица 8.1.

Таблица 8

Наименование	Категория по качество по НП-026-16
Комплекти АKNП БЩУ	2НУ А
Комплект АKNП РЩУ (включително СКП)	3Н С
Обмен и представяне на информация, автоматичен контрол на изправността (БИЦ, БСР, УИК)	3Н В
Диагностика на основно оборудване (ВКУ)	4Н С

Таблица 8.1

Наименование на техническите средства	Класификация по НП-001-15
Устройства за детектиране (УДПН) и нормиращи преобразуватели	2НУ
Шкафове на комплекти БЩУ	2НУ
Шлюзове – работни станции (РС) на комплекти БЩУ, РЩУ	3Н
Блокове за задаване на уставки (БЩУ)	2НУ
Блокове за цифрова индикация (БЩУ)	2Н
Блокове за сигнализация многофункционални дисплей	3Н
Шкафове на комплект РЩУ	3Н

АК ВКУ	4Н
Устройства за управление на механизми за преместване на блокове за детектиране	3Н

3.1.2. Оборудването да е преминало квалификационни изпитания за съответствие с условията на площадката на АЕЦ "Козлодуй" ЕАД. Числените стойности на параметрите, при които оборудването запазва работоспособността си, да бъдат приведени в ТУ (ТЗ) и потвърдени във формулярите на оборудването.

3.2. Категория по сеизмоустойчивост

Категорията по сеизмоустойчивост на техническите средства на АКНП съгласно НП-031-01 е указана в Таблица 9.

Таблица 9

Наименования на техническите средства	Категория по сеизмоустойчивост
Комплекти АКНП за БЦУ, РЦУ, СКП	I
Оперативни (многофункционални) дисплеи на БЦУ	II
АК ВКУ	III

В съответствие с т.2.9. от НП-031-01, за оборудване сеизмична категория I трябва да се докаже запазване способността на оборудването да изпълнява функциите си, свързани с осигуряване на безопасността на АЕЦ по време на и след земетресение с ниво МРЗ и запазване работоспособност на оборудването по време на и след земетресение с ниво ПЗ.

В съответствие с т.2.10. от НП-031-01, за оборудване сеизмична категория II трябва да се докаже запазване на работоспособност след земетресение с ниво ПЗ.

Нормативните документи, по които може да се извърши сеизмичната квалификация на КСК I и II категория са дадени в т. 2 г) „Квалификация на оборудването”.

В съответствие с т.2.12 от НП-031-01, проектирането на КСК сеизмична категория III трябва да се извършва в съответствие с действащите нормативни документи, изискванията на които се разпространяват на граждански и промишлени обекти. В България това е системата Еврокод за стоманобетонни и стоманени конструкции. Националният сеизмичен код да бъде приложен като се използват сеизмичните характеристики за ниво ПЗ (максимално ускорение, етажни спектри на реагиране) за мястото на монтиране в АЕЦ "Козлодуй".

3.3. Квалификация на оборудването

Оборудването се разполага в обслужваеми помещения с климатични условия по ГОСТ 27445-87.

Електромагнитна съвместимост, заложен в стандарти от серията IEC 1000 (EN 61000), части 4-1 и 4-10.

Сейсмична 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 сейсмично ниво МРЗ/ПЗ в съответствие с определената категория по сейсмостойчивост в т.3.2.

3.4. Физически и геометрични характеристики

Физичните, геометричните характеристики и съставните части на оборудването да отговарят на Техническата спецификация (ТС) от Работния проект, одобрена от Възложителя. Геометричните размери да позволяват транспорта и разполагането в помещенията описани в настоящото Техническо задание.

3.5. Характеристики на материалите

Характеристиките на доставяните материали, инструменти, шкафове и останалото оборудване да отговарят на спецификацията от Работния проект, одобрена от Възложителя.

3.6. Химични, механични, металургични и/или други свойства

Съгласно одобрената спецификация за доставка по Работния проект.

3.7. Условия при работа в среда с йонизиращи лъчения

Оборудването разположено в контролираната зона (КЗ) пом. А336, трябва да може да работи непрекъснато в околната среда с гама излъчване до $2,8 \cdot 10^{-7}$ Gy/s. А оборудването разположено в наблюдаваната зона, трябва да може да работи непрекъснато в околната среда с гама излъчване до $3,3 \cdot 10^{-10}$ Gy/s. Приема се, че това са нормалните експлоатационни предели в съществуващите помещения.

3.8. Изисквания към срок на годност и жизнен цикъл

3.8.1. Съставните части на оборудването да са произведени не по-рано от 12 месеца преди датата на доставка.

3.8.2. АКНП (освен блоковете за детектиране) се отнася към възстановяеми, обслужвани системи с непрекъсната продължителна експлоатация. Блоковете за детектиране се отнасят към не възстановяеми, не ремонтно пригодни устройства.

3.8.3. Изискванията към надеждността на техническите средства на АКНП се установяват по следните характеристики:

- Бесотказност;
- Ремонтно пригодност;
- Ресурс;
- Съхраняемост.

3.8.4. Показателите за надеждност на АКНП да бъдат такива, че съвместно с

иницииращата част на АЗ, ПЗ и изпълнителните части на АЗ, ПЗ и СГИУ да осигуряват:

- По функции на АЗ – вероятност за нсизпълнение на функциите при необходимост да бъде не по-голяма от $5 \cdot 10^{-7}$ за година;
- По функции на ПЗ – наработката на отказ, да бъде не по-малка от $1 \cdot 10^5$ часа;
- По информационни функции – потока на отказите да бъде не по-голям от $2 \cdot 10^{-5}$ 1/час (средно време между отказите не по-малко от 50000 ч);
- По функции на диагностика – потока на отказите да бъде не по-голям от $5 \cdot 10^{-5}$ 1/час.

Отказите по функции на АЗ/ПЗ се определят, като не подаване от двата комплекта на сигнали за защита и управление при необходимост от сработване или подаване на сигнали за защита и управление от един комплект при отсъствие на необходимост.

Отказите по функции на диагностика и информация се определят, като пълно отсъствие на информация, изкривяване при визуализиране или предаване на лъжлива информация от един комплект.

3.8.5. С цел намаляване на вероятността на отказ по обща причина в различните комплекти на АКНП, разчета по мощност и период да се извършва по два различни способа. Да се използват различни библиотеки математически функции и различни драйвери за управление на информацията.

3.8.6. Показателя за ремонтно пригодност се явява средното време на възстановяване, което да бъде:

- По функции АЗ/ПЗ и управление – не повече от 1ч;
- По информационни и спомагателни функции – не повече от 2ч.

3.8.7. Срок на експлоатация на АКНП - не по малко от 30 години. На техническите средства – не по-малко от 15 год.

3.8.8. За оценка на ефективността и достатъчността на предприетите мерки по осигуряване на надеждността на АКНП да се извърши качествен и количествен анализ на надеждността (в това число по критерии на единичен отказ и отказ по обща причина). На етап Работен проект е необходимо да се представят разчетите по надеждност на един канал с последващ разчет за надеждността на цялата подсистема.

3.9. Допълнителни характеристики

Изисквания към метрологичното осигуряване

АКНП като цяло и измерителните и компоненти в частта метрологично осигуряване да отговарят на изискванията на ГОСТ Р8.596-2002; ГОСТ Р8.565-2014; ГОСТ Р8.563-2009; ГОСТ Р8.417-2002.

Метрологичното осигуряване на АКНП да обхваща следните дейности:

- метрологична експертиза на техническата документация на системата;
- нормиране и разчет на метрологичните характеристики измерителните канали;
- разработка на условия на измерване с отчитане височината на каналите ИК;
- разработка на условията за метрологично обслужване;
- регламентиране на номенклатурата на използваните в състава на АКНП средства за измерване (тип, модел, модификация, предели на измерване, метрологични и др. технически характеристики);
- регламентиране на метрологичните характеристики на измерителните канали и тяхното

- потвърждаване чрез разчети на етап проектиране;
- първоначална проверка (калибровка) на АКНП след монтажа и настройка на обекта на експлоатация;
- разработка на методика за първоначална и периодична проверка (калибровка);
- извършване на периодична проверка (калибровка) на средствата за измерване и измерителните канали в процеса на експлоатация;
- метрологичен надзор при производство, монтажа и настройката, спазване на метрологичните правила и норми в процеса на експлоатация; наличие в проектната документация, предназначена за монтаж и настройка на изисквания към параметрите на свързващите елементи, които оказват влияние на метрологичните характеристики на измерителните канали.

Забележка: Измервателен канал АКНП – това е съвкупност от детектиращите устройства, средствата за измерване (СИ) и апаратурата за обработка и представяне на информацията.

Средствата за измерване, участващи в аварийните и технологични защиты, да бъдат защитени от несанкциониран достъп до възлите за регулиране от възможни механични или други повреди и да имат възможност за без демонтажна проверка.

Интервалите за метрологична проверка (калибровка) се определят при одобряване на типа за измерване или при първоначалната калибровка (РД ЭО 0202-00) и да отчитат възможността за работа на енергоблока с 18-месечна горивна кампания.

При изпълнение на общи и косвени измервания в качеството на метрологични характеристики да се използва грешката на измерване регламентирана в методиката на измерване. Методиката да е атестирана по реда указан в ГОСТ Р 8.563-09.

При необходимост алгоритмите и програмното осигуряване на измерителните и изчислителни компоненти също трябва да преминат атестация.

За провеждане на метрологична експертиза, конструкторската документация да съдържа следните документи:

- списък на измерваните параметри, обхватите и изискванията за точност на измерване;
- списък на измервателните канали (подлежащи на калибровка, метрологична проверка, недостъпни за метрологично обслужване през интервала за метрология и приведените в клас индикатори) с техните метрологични характеристики и структурни схеми;
- методика за първоначална и периодични метрологични проверки на измервателните канали и компонентите на АКНП;
- методики (методи) за измерване;
- удостоверения за одобрен тип за средствата за измерване (СИ) влизащи в състава на АКНП;
- свидетелства за първоначална проверка на измервателните компоненти на измервателните канали;
- удостоверения за одобрен тип и свидетелства за калибриране на еталонното оборудване доставяно в комплект с АКНП;
- методики, алгоритми, тестово и калибровъчно програмно осигуряване на функциите на автоматичната корекция на мощността по неутронен поток (АКПМ) в АКНП.

Метрологичните характеристики на оборудването, изискванията към което са приведени в раздел 2.1.2, да са потвърдени с експериментални, разчетно-експериментални и чисто разчетни процедури в хода на първоначалната метрологична проверка (калибровка).

Метрологичните характеристики на измервателните канали, определени в регламентираните процедури, да съответстват на изискванията към показателите за точност на

измерване на технологичните параметри, приведени в РД ЭО 0515-2004 и да са разписани с указване на технологичните позиции в съответствие с този ръководен документ.

Показателите за точност на измерване на основните технологични параметри да отчитат възможността за работа на енергоблока на повишена мощност ($104\%N_{ном}$) и продължителност на кампанията 18 месеца.

Необходимо е да се предвиди възможност за разработка на програмно осигуряване, позволяващо по време на ПГР да се извършва метрологична проверка (калибровка) на измервателните канали на АКНП с последващо оформяне на резултатите от проверката (калибровката) във вид на файл или протокол.

Първоначалната и периодичната метрологична проверка (калибровка) да се извършва с помощта на вградените средства за контрол на метрологичните характеристики на измерителните канали на системата, осигуряващ автоматизирана без демонтажна калибровка.

В проектната и експлоатационната документация да е приложен пълния списък на измервателните канали с указания за тяхната структура (всички елементи изграждащи измервателния канал) и метрологичните изисквания към тях и списък на измервателните свързващи и изчислителни комплукти, влизащи в състава на всеки канал.

В проектната документация, предназначена за монтаж и наладка на АКНП на площадката на АЕЦ, да бъдат указани изискванията към параметрите и характеристиките, необходими за контрол на качеството на монтажа на измервателните средства.

3.10. Изисквания към доставката и опаковката

3.10.1. Техническите средства на АКНП в опаковка за транспортиране да издържат въздействие на относителна влажност до 100% при температура $+40^{\circ}\text{C}$.

3.10.2. Всички съставни части на оборудването да бъдат доставени в АЕЦ "Козлодуй" с опаковка изключваща повреждането им от атмосферни условия, по време на транспорт и при извършване на товаро-разтоварни операции. Опаковката и едрогабаритните детайли (шкафовете) да са снабдени с приспособления за захващане при повдигане и преместване.

3.10.3. Маркировката на устройствата от АКНП да съдържа минимум следната информация:

- товарен знак или наименованието на производителя;
- наименование или условно означение на блока или устройството;
- номер на блока или устройството по системата за номерация на производителя;
- код на степента на защита по ГОСТ 14254-2015;
- година на производство;

3.10.4. Мястото и способа на нанасяне на маркировката, размерите на шрифта да са указани в конструкторската документация.

3.10.5. Маркировката в зависимост от конструктивните особености на блока или устройството да е нанесена на корпуса или на табелка, закрепена към блока или устройството.

3.10.6. На техническите средства, съдържащи радиоактивни материали да е нанесен знак за радиационна опасност.

3.11. Товаро-разтоварни дейности

3.11.1. Транспортирането, товаренето и разтоварването на оборудването да се извърши съгласно разработена от Изпълнителя "Инструкция за товаро-разтоварни дейности,

транспортиране и съхранение на доставката изискванията”.

3.11.2. Допълнителните изисквания към условията за транспортиране, товаренс-разтоварване и условия за безопасност да са подробно описани в документи, придружаващи доставката.

3.12. Транспортиране

3.12.1 Оборудването, в опаковка на предприетно-производител, да допуска транспортиране с всички видове транспорт в закрити транспортни средства в съответствие с изискванията на действащите правила за превозване на товари, определени за използваните видове транспорт.

- При транспортиране по вода транспортните контейнери да се разполагат в трюма;
- При транспортиране по въздух транспортните контейнери да се разполагат в херметичните отсеци.

Условията за транспортиране да съответстват:

- в частта въздействие на механични фактори – по ГОСТ 23216-78 на група Л1 за железопътен транспорт и на група С за автомобилен транспорт;
- в частта въздействие на климатични фактори – условия за съхранение категория 3 по ГОСТ 15150-69.

3.12.2. Техническите средства на АКНП в транспортна опаковка да са устойчиви на вибрации по група N2 съгласно ГОСТ Р 52931-2008 и да допускат превоз с автомобилен и железопътен транспорт.

3.13. Условия за съхранение

3.13.1. Методите и средствата за консервация на блокове и устройства от АКНП да удовлетворяват изискванията на ВЗ-10 по ГОСТ 0.014-78.

3.13.2. Разконсервирането и преконсервирането на блокове и устройства от АКНП да се извършват по предписание на производителя. В експлоатационната документация да са указани датата на консервация и срока на съхраняване без преконсервация.

3.13.3. Съхранението на оборудването до монтажа да се извърши съгласно изискванията за съхранение на доставеното оборудване, предписани от завода производител.

3.13.4. Изискванията и условията да са подробно описани в документи, придружаващи доставката. АЕЦ “Козлодуй” ЕАД се задължава да осигури подходящи складови помещения и повдигателни съоръжения за товаро-разтоварните дейности.

3.13.5. Срока на съхранение на блокове и устройства от АКНП без преконсервация да бъде не по-малък от 3 години.

4. Изисквания към производството

Комплект работна и конструкторска документация

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 сл. 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.

Конфигурацията на системата в най-общ вид съдържа пет нива на йерархия. Комплектът работна и конструкторска документация на АПС на системата на тази основа се състои от следните основни документи:

1 ниво на конфигурацията (ниво на системата):

- Главна спецификация на системата;
- Обща структурна схема или схема на електрическите съединения;
- Списък на елементите на системата;
- Кабелни журнали;
- Комплект експлоатационна документация;
- Комплект ремонтна документация;
- Частно техническо задание на системата;
- Технически условия (ТУ);
- Принципи електрически схеми на конструктивно завършените елементи на системата, като шкафове, блокове и устройства, а така също информация за веригите предаващи сигнали, таблици на подвързване на външните кабели и т.н.;
- Разчет за надеждност на системата. Съдържа качествен анализ на надеждността и количествени показатели на надеждността;
- Разчет на пожаробезопасността на системата;
- Спецификация и ведомост на комплекта на комплекта запасни части и принадлежности;
- Спецификация и ведомост на комплекта монтажни части;
- Комплект конструкторска и технологична документация по опаковка на системата. Указанията по съхраняването на оборудването на системата трябва да се съдържат в Ръководството по експлоатация;
- Друга системна документация, която се отнася към категорията работна или конструкторска.

2 ниво на конфигурацията (ниво на устройства и конструктивно завършени блокове):

- Спецификация на устройствата и блоковете от състава на системата;
- ТЗ, ТУ (при необходимост) на устройствата и блоковете от второ ниво;
- Принципи електрически схеми на устройствата и блоковете;
- Списък на елементите в съответствие с електрическите схеми, наименование, обозначение и т.н.;
- Сборни чертежи на устройствата и конструктивно завършените блокове;
- Габаритни чертежи на устройствата и конструктивно завършените блокове;
- Инструкции по ел. проверки на устройствата и блоковете;
- Инструкции по ел. монтажа, маркировката и други технологични операции;
- Инструкциите по проверка (валидация) на функциите на устройствата трябва да се съдържат в Ръководството по експлоатация на системата;
- Комплекти пътни карти и технологични паспорти (съгласно т.4.3.4);
- Чертежи и технологични документация за производство и контрол на качеството на отделните детайли от 4 и 5 ниво, влизащи самостоятелно в устройствата и блоковете (съгласно т.т.4.3.2, 4.3.3).

3 ниво на конфигурацията (ниво на блокове и модули в състава на устройствата):

- Инструкции по настройка и проверка на блоковете, използвани при верификация на функциите на блоковете след тяхното производство
- Инструкции по програмиране и/или конфигуриране на блокове от 3 ниво, съдържащи подробен списък на операциите, инструментите, сервизните средства, изискванията по безопасност, указания по подготовка и извършване на работите, списък на контролните операции (верификации);
- Чертежи и технологични документация за производство и контрол на качеството на отделните детайли от 5 ниво, влизащи самостоятелно в устройствата и блоковете (съгласно т.т.4.3.2, 4.3.3).

4 ниво на конфигурацията (ниво на възли и модули в състава на блоковете):

- Инструкции по настройка и проверка на функционалните възли, използвани при верификация на функциите на възлите след тяхното производство;
- Инструкции по програмиране и/или конфигуриране на блокове от 4 ниво, съдържащи подробен списък на операциите, инструментите, сервизните средства, изискванията по безопасност, указания по подготовка и извършване на работите, списък на контролните операции (верификации).

5 ниво на конфигурацията (ниво на компонентите на възли и модули):

Към 5 ниво на конфигурацията се отнасят такива елементи на АПС, като апаратното осигуряване – програмируеми логически интегрални схеми (ПЛИС) и програмното осигуряване (ПО). Комплекта програмна документация включва:

- Технически задания на ПО и конфигурацията на ПЛИС, съдържащи изисквания към функциите изпълняване от ПО, обем на програмната документация, алгоритмите, интерфейса на обмена и входно/изходните сигнали;
- Спецификация на ПО и конфигурацията на ПЛИС, съдържащ списък на програмната документация за конкретното ПО;
- Описание на ПО и конфигурацията на ПЛИС, съдържащо описание на реализираните алгоритми, описание на протоколите за обмен, описание на програмните модули влизащи в състава на ПО;
- Текстовете на ПО;
- Двоичния код на ПО, който се интегрира в АПС;
- Конфигурацията на ПЛИС, интегрирана в АПС.

Комплекта документация на апаратното осигуряване включва:

- Топология на печатните платки на функционалните модули, съдържаща графична информация за разположението на елементите, трасировка на съединенията на елементите, количество на слосвете и т.н.;
- Чертежи на общия вид на функционалните модули;
- Таблицы със сигналите на функционалните модули, описващи сигналните вход/изход на конкретния модул и захранването им.

4.1. Правилници, стандарти, нормативни документи за производство и изпитване

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

Техническата документация за производство и провеждане на изпитанията да е разработена съгласно изискванията на нормативните документи, посочени в т. 2.3.8 и следните стандарти и нормативни документи:

- РД 080424-89 "Общие требования и методы испытаний на пожаробезопасность приборов и средств автоматизации, поставляемых на АС";
- РМ 25446-87 "Изделия приборостроения. Методика расчета показателей безопасности";
- РД ЭО 0202-00 "Первичная калибровка средств измерений. Организация и порядок проведения";
- РД-05-03-2007 "Требования к составу комплекта и содержанию документов, обосновывающих деятельность по конструированию и изготовлению оборудования для объектов использования атомной энергии";
- ГОСТ 34.201-89 Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем;
- ГОСТ Р 15.301-2016 Система разработки и постановки продукции производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство;
- ГОСТ Р 15.309-98 Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения;
- НП 071-06 Правила оценки соответствия оборудования, комплектующих, материалов и полуфабрикатов, поставляемых на объекты использования атомной энергии;
- Design of Instrumentation and Control Systems for Nuclear Power Plants). (IAEA SSG-39). Проектиране на системи за контрол и управление на АЕЦ, 2016.

Забележка: Всяко позоваване на стандарт да се счита и еквивалентен!

4.2. Тестване на продуктите и материалите по време на производство

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

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

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

4.2.4. Технологичната последователност на операциите по време на производство, контролът и изпитанията (входящ контрол на материали, изпитвания по време на производство и приемателни изпитания и др.) да бъдат отразени в План за контрол и изпитвания (ПКИ) с отбелязани точки на контрол от страна на производителя, основния изпълнител и възложителя, регламентиращите операциите документи и генерираните отчетни документи.

Планът да бъде предоставен на Възложителя за съгласуване в подходящ момент съгласно графика за изпълнение на договора, но не по-късно от един месец преди началото на производството.

4.2.5. Изпълнителят е длъжен своевременно да съгласува с Възложителя всяко изменение в конструкциите, характеристиките на параметрите и условията на изпитване, влияещи на тестовите резултати.

4.3. Контрол от страна на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД по време на производството

Изпълнителят да изготви и поддържа в актуално състояние списък на несъответствията

по време на производството. Изпълнителят е длъжен да уведомява Възложителя за предприетите коригиращи мерки. В случай, че несъответстващ елемент не бъде подменен и подлежи на ремонт, коригиращото мероприятие подлежи на съгласуване с Възложителя.

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 АКНП най-малко 30 дни преди самите изпитания.

Методите за контрол (изпитания) на АКНП да са обективни, ясно формулирани, точни и да осигуряват последователни и възпроизводими резултати. Методите и условията за контрол (изпитания) да са максимално приближени към условията на използване на оборудването.

4.4. Мерки за безопасност против замърсяване с радиоактивни вещества и опасни продукти

4.4.1. Да се спазват процедурите за допускане и дозиметричен контрол в контролираната зона на ЕП-2, съгласно 30.ОБ.00.РБ.01.

4.4.2. Да се спазват основните санитарно хигиенни правила и изисквания за осигуряване на радиационна защита при работа в контролираната зона съгласно 30.ОБ.00.РБ.01.

Поради възможност от поява на азбест при демонтиране на съществуващото оборудване, да се спазват правилата на Инструкцията за безопасна работа и опазване на околната среда при отстраняване на азбест и азбестосъдържащи материали и изделия № ДОД.ТБ.ИН.129.

По преценка на проектанта да се определят изисквания към чистота, стерилизация и други, спазвайки "Инструкция по качество. Организация на работата за непопадане на странични предмети и поддържане на чистотата при ремонт, монтаж и прилагане на "специален режим", №30.ОУ.ОК.ИК.18.

4.5. Отговорности по време на пуск

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 монтажа и функционални изпитания. Актуализираните проектни документи (екзекутиви) се предават на АБЦ "Козлодуй"ЕАД в три екземпляра на хартиен носител и два екземпляра на електронен носител. Изпълнителят носи отговорност за правилното подвързване и изпитания на системата.

4.6. Състояния на повърхностите и полагане на покрития

Новите шкафове, да бъдат с надписани оперативни наименования. Размерът и цветът на надписите да се уточни допълнително с Възложителя. Да се предвидят мнемосхеми на панелите. Цвят на шкафове светло сив - RAL 7035 – прахово боядисани. Да бъде предоставена технология и препоръчителни реагенти за почистване на отделните ТС на АКНП.

4.7. Условия за безопасност

4.7.1. АКНП да удовлетворява изискванията по безопасност, предвидени в ГОСТ 29075-91.

4.7.2. Техническите средства на АКНП при монтаж, настройка, обслужване и ремонт да съответстват на общите изисквания по безопасност в ГОСТ 12.2.003-91 и ГОСТ 12.3.002-2014.

4.7.3. Техническите средства на АКНП по способ на защита от поражение от електрически ток, да отговаря на изискванията на I клас съгласно ГОСТ 12.2.007.0-75.

4.7.4. Електрическата изолация и съпротивлението на изолация на блокове и устройства

от АКНП да отговарят на изискванията по ГОСТ Р 52931-2008.

4.7.5. В техническите средства на АКНП да е предвидена възможност за подвързване към шини за защитно и "специално" заземяване на нормиращи преобразуватели – НП в пом А336.

4.7.6. Всички външни метални, непровеждащи електрически ток части на техническите средства на АКНП, имащи завършено конструктивно изпълнение, да бъдат заземени.

4.7.7. Техническите средства на АКНП по пожаробезопасност да съответстват на изискванията на ГОСТ 12.1.004-91. Вероятността от възникване на пожар да не е по-голяма от $1 \cdot 10^{-6}$ в година.

5. Изисквания към строителните дейности

5.1. Дейностите по демонтиране, монтиране на шкафовете и периферните устройства, монтиране на мрежови канали и на кабели за електрозахранване, подвързване на кабели по място на периферните устройства, електрозахранването, заземяването към оборудването се извършват съгласно разработена от Изпълнителя Монтажна документация, която да бъде предадена минимум 1 месец преди ПГР на съответния блок.

5.2. При изпълнение на дейностите, свързани с демонтажа и монтажа, да се спазват изискванията на Монтажната документация и част от документацията на новата система (габаритни и присъединителни размери и други специфични изисквания на производителя/проектанта).

5.3. Стартирането на демонтажно-монтажните работи става след предадена утвърдена проектна документация и след оформяне на протокол за даване на фронт за работа.

5.4. Монтажните работи да се извършват по време на Планов Годишен Ремонт на енергоблокове 5 и 6. Монтажните работи да се извършват със заявка и наряд при спазване на изискванията на ДБК.КД.ИН.028, Приложение 5 "Инструкция по качество. Работа на външни организации при сключен договор" и 30.ОУ.ОК.ИК.25 "Инструкция по качество. Организация и контрол при монтаж на оборудване и тръбопроводи".

5.5. Началният срок за стартиране на СМР по договора е датата на протокол за даване на фронт за работа.

5.6. Строително-монтажните работи да се извършват по време на плановия годишен ремонт на енерго блоковете (ПГР). Да се извършват за период не по-дълъг от предвидения в графика за (ПГР) при задължително условие съгласуван от възложителя график за демонтаж, монтаж, наладка, изпитания и проверки.

5.7. При изпълнение на монтажа да се спазват условията и реда посочени в ДБК.КД.ИН.028 "Инструкция по качество. Работа на външни организации при сключен договор" и 30.ОУ.ОК.ИК.25 "Инструкция по качество. Организация и контрол при монтаж на оборудване и тръбопроводи".

5.8. 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 преименуват с пореден номер на редакция и се предават на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД.

5.9. Изпълнителят е длъжен да използва "Заповедна книга на строежа" при извършване на инвестиционни дейности, съгласно чл. 7, ал. 3, т. 4 от НАРЕДБА № 3 от 31.03.2003 за съставяне на актове и протоколи по време на строителството, в която да въвежда измененията в проекта по време на строително-монтажните 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.

Документи влизат в сила след проверка и съгласуване от упълномощените лица от страна на Възложителя и се предават за съхранение.

5.1. Контрол на строително-монтажните работи

Приемането, контрола и координацията на работата се изпълнява от управление „Инвестиции“, отдел ИК. Техническият контрол се извършва от ЕП-2, цех СКУ, сектор „СУЗ и РК“.

5.2. План за изпълнение на строителните работи

Монтажните работи да се извършват по време на Планов Годишен Ремонт на енергоблокове 5 и 6. Монтажните работи да се извършват със заявка и наряд при спазване на изискванията на ДБК.КД.ИН.028, Приложение 5 “Инструкция по качество. Работа на външни организации при сключен договор” и 30.ОУ.ОК.ИК.25 “Инструкция по качество. Организация и контрол при монтаж на оборудване и тръбопроводи”.

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.

5.3. Условия и дейности, които трябва да се изпълнят от „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД

- Разрешение за достъп на персонала на изпълнителя, при изпълнени условия съгласно ДБК.КД.ИН.028 - Инструкция по качество. Работа на външни организации при сключен договор;

- Приемане на работата на няколко етапа - Работен проект (проектиране), входящ контрол (доставка), извършена работа (монтаж) и успешни изпитания при пуск и усвояване на мощност за 5ЕБ, 6ЕБ;

- Разрешение за използване на инструменти и приспособления, собственост на “АЕЦ Козлодуй” ЕАД;

- Разрешение за използване на складове и помещения на “АЕЦ Козлодуй” ЕАД;

- Разрешение за използване на кранове, телфери и др. съоръжения с повишена опасност, както собственост на “АЕЦ Козлодуй” ЕАД, така и на изпълнителя;

- Разрешение за използване на общи налични консумативи, необходими за изпълнение на услугата/работата – смазки, масла, въздух, пара, ХОВ и др;

споразумение за безопасност и охрана на труда и поддържане на експлоатационния ред;

- Приемане на работния проект – 6 месеца преди ПГР на съответния блок.

5.4. Условия и дейности, които трябва да се изпълнят от Изпълнителя

Срок за предаване на работния проект - минимум 10 месеца преди ПГР на съответния блок;

Срокът за доставка на оборудването е не по-малко от 1 месец преди началото на ПГР на съответния блок;

Срокът за СМР и ПНР е съобразено с графика за ПГР за съответния блок (Извадено Гориво от АЗ).

Монтажните прозорци се определят въз основа на подробните графици за ремонт, но не по-късно от 1 месец преди ПГР, предварително съгласувани с Възложителя.

- осигуряване на специалисти с необходимата квалификация за изпълнение на предвидените по проект дейности, включително и квалификационна група по безопасност на труда;
- използване на специални инструменти, приспособления и средства за измерване, които са преминали проверка и/или калибриране;
- доставка на материали и стоки, които ще бъдат вложени при изпълнение на дейностите;
- отговорност за безопасността на персонала при изпълнение на дейностите по договора;
- уведомяване на възложителя за несъответствия, възникнали при СМР;
- спазване на определените срокове за изпълнение на дейностите съгласно графика;
- полагане или възстановяване на маркировката на оборудването след приключване на дейностите по СМР;
- анализиране на КС, които съдържат всички видове строително-монтажни работи /СМР/, пуско-наладъчни работи /ПНР/ и допълнителни материали, необходими за изпълнението им, като за работите, неохванати от тях, се изготвят анализи с конкретни количествени разходи за труд, механизация и материали.

5.5. Монтаж и въвеждане в експлоатация

5.5.1. Изпълнителя да разглоби и транспортира на съставни части демонтираното оборудване след изваждане от контролираната зона в надзираваната и подготви във вид подходящ за предаване (бракуване) (Цветни/ Черни метали и сортиране по други критерий), съгласно Инструкцията за събиране и сортиране на бракувано и демонтирано оборудване, материали и строителни отпадъци на площадка ЧАО, "Електропроизводство-2" № ДОД.УОС.ИН.851;

5.5.2. Да се спазват условията по „Програма за управление на дейностите по нерадиоактивни отпадъци в "АЕЦ Козлодуй" ЕАД", ДОД.УОС.ПМ.402.

5.5.3. Монтажът по време на плановия годишен ремонт на енерго блоковете (ПГР) да се извърши за период не по-дълъг от предвидения в графика за (ПГР) при задължително условие: съгласуван от възложителя график за демонтаж, монтаж, наладка, изпитания и проверки

5.5.4. Приемането и предаването на завършените електромонтажни работи да се извърши съгласно изискванията на "Наредба № РД-02-20-1 от 12.06.2018г., за технически правила и нормативи за контрол и приемане на електромонтажните работи".

5.5.5. Единичните (автономни) изпитания (SAT1) на оборудването и функционалното изпробване на отделни системи се изпълняват след окончателното завършване на монтажните работи съгласно разработена от Изпълнителя и съгласувана с Възложителя "Програма и методика за монтаж, след монтажни 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.

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

5.5.7. Изпитания на софтуера:

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 АКНП, разработени от Изпълнителя:

- Комплексните изпитания се провеждат за проверка на работоспособността на АКНП при реални експлоатационни условия (в процеса физически и енергетичен пуск на РИ);
- Функционални изпитания на ПО на АКНП;
- Валидация на ПО.

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

Функционалните изпитания на ПО да докажат, че софтуерът изпълнява в пълен обем функциите на АКНП във всички проектни режими на експлоатация на РУ при нива на мощност от 1.10^{-10} до 120% от $N_{ном}$.

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

6. Изисквания към други дейности, необходими за изпълнение на поръчката

Няма други изисквания.

7. Нормативно-технически документи, приложими към строително-монтажните работи и въвеждане в експлоатация

Следните български нормативни документи трябва да се изпълняват в степен до която са приложими към реализирането и/или монтажа на новата система в рамките на обхвата от дейности по замяната:

- "Правилник за безопасност и здраве при работа в електрическите уредби на електрически и топлофикационни централи и по електрически мрежи", от 2014г.;

- "Наредба №2 от 2004г. за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при извършване на строителни и монтажни работи";

- "Наредба №3 от 2004г. за устройството на електрическите уредби и електропроводните линии";

- "Наредба №9 от 2004г. за техническата експлоатация на електрически централи и мрежи";

- "Правилник за безопасност при работа в неелектрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по топлопреносни мрежи и хидротехнически съоръжения", 2014 г.;

- "Наредба №3 от 2003г. за съставяне на актове и протоколи по време на строителството";

- "Наредба № РД-02-20-1 от 12.06.2018г., за технически правила и нормативи за контрол и приемане на електромонтажните работи";

- "Наредба № Из – 1971 / 29.10.2009 г. за строително-техническите правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар".

- БДС EN 62208:2011 - Празни шкафове за комплексни комутационни устройства за ниско напрежение. Общи изисквания. Този стандарт определя термините и определенията, класификацията, характеристиките и изискванията за изпитването на шкафовете, за да бъдат използвани като част от комплексни комутационни устройства за ниско напрежение в съответствие с поредица от стандарти EN 60439, обявеното напрежение на които не превишава

1000 V при променлив ток, при честоти, не превишаващи 1 000 Hz или 1 500 V при постоянен ток и подходящи за общо използване за приложения на закрито или на открито. Този стандарт не се отнася за шкафове, които са обхванати от други специфични стандарти за продукти (например EN 60670).

- БДС EN 61439-1:2011 - Комплектни комутационни устройства за ниско напрежение. Част 1: Типово изпитани и частично типово изпитани комплектни комутационни устройства. Прилага се за комплектни комутационни устройства за ниско напрежение (типово изпитани (ТИККУ) и частично типово изпитани (ЧТИККУ), обявеното напрежение, на които, не превишава 1 000 V, променливо напрежение, при честоти, не превишаващи 1 000 Hz или 1 500 V, постоянно напрежение.

8 .Документи, които се изискват при доставка, монтаж и въвеждане в експлоатация

Документите трябва да са на хартиен носител в 1 екземпляр на оригиналния език, 3 екземпляра на български език и на CD – 1 екземпляр. Документите да са следните (без това да ги ограничава):

- Паспорти на оборудването, включително сборни и детайлни чертежи;
- Сертификати / декларации за съответствие на оборудването;
- Сертификат/ декларация за произход;
- Сертификати/ декларации за съответствие на вложени материали;
- Сертификати за калибриране или протоколи за проверка на използваните средства за измерване и специални инструменти и др.;
- Документи, потвърждаващи заводските изпитания на оборудването и елементите му;
- Доклад за сеизмична квалификация на оборудването (включително и шкафовете, оборудването в тях и кабелните трасета) в съответствие с изискванията на Приложение XI на ТЗ. С цел осигуряване оперативно време за преглед на документите за сеизмичната квалификация, същите да се предават осем месеца преди доставката;
- Предоставянето на необходимите документи за издаване на разрешение от АЯР за извършване на промени, водещи до изменение на КСК важни за безопасността, в срок не по-късно от 8 месеца преди началото на строителни и монтажни работи, съгласно графика за всеки блок;
- Документ, в който да са описани условията на съхранение и срока на годност;
- При доставка на електрическо и електронно оборудване, се изисква документ, удостоверяващ начина на изпълнение на задълженията на лицето, пускащо ги на пазара по чл. 14 или чл. 59 от Закона за управление на отпадъците;
- Подробни Технически Спецификации на компонентите за доставка включени в новото оборудване. Всички документи да бъдат представени на български език;
- Оценяване на съответствието съгласно EN ISO/IEC 17050-1:2004, коригирана версия от 2007-06-15;
- Декларация за съответствие от доставчика. Част 1: Общи изисквания (ISO/IEC 17050-1:2004). БДС EN ISO/IEC 17050-1:2006;
- Оценяване на съответствието ISO/IEC 17043:2010. Общи изисквания за изпитвания за пригодност. БДС EN ISO/IEC 17043:2010;
- Инструкции за обем и периодичност на функционалните изпитания на оборудването и системите след изпълнение на проекта.

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 от 31 юли 2003 г. 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. Входни данни

9.1. Обем на входните данни

9.1.1. Изпълнителят подготвя и предоставя списък на необходимите му входни данни за изпълнение на дейностите по настоящето техническо задание.

9.1.2. Възложителят след проверка и оценка на списъка ще предостави исканите налични входни данни на Изпълнителя.

9.1.3. Входните данни, необходими за изпълнение на дейностите по настоящето техническо задание, ще бъдат предавани на Изпълнителя във вида и формата, в която са налични в "АЕЦ Козлодуй" ЕАД по реда на „Инструкция по качество. Предаване на входни данни на външни организации", № ДОД.ОК.ИК.1194.

9.1.4. Като входни данни се описват документи, които са:

- регистрирани като контролирани документи в „АЕЦ Козлодуй" ЕАД – при това се използва последния актуален вариант на документа и се вписват номерата на измененията;
- регистрирани като отчетни документи в един от централните архиви, описват се с номера на регистрация.

9.1.5. Входните данни се предават на Изпълнителя след сключване на договор. Предаването на данните става по установения ред.

Ако е необходимо да се предоставят други входни данни, те се изготвят допълнително като отделен документ по реда на 30.ОУ.ОК.ИК.14 – „Инструкция по качество. Управление на разработване на проекти".

9.1.6. Входни данни, които документално не са налични да се снимат от Изпълнителя по място, чрез обходи и заснемане на съществуващото положение по място, при спазване на изискванията за осигуряване на достъп до площадката на АЕЦ съгласно ДБК.КД.ИН.028.

9.2. Отговорности

Изпълнителят да поеме пълна отговорност за проверката (верификация) на входните данни и пълното им съответствие с обекта.

10. Входящ контрол

Възложителят, съвместно с Изпълнителя, извършва общ входящ контрол на оборудването на АКНП при доставка в съответствие с разработена от Изпълнителя "Програма и методика за входящ контрол" и "Инструкция по качество за провеждане на входящ контрол на доставените материали, суровини и комплектуващи изделия в „АЕЦ Козлодуй" ЕАД, ДОД.КД.ИК.112.

Правилата за приемане на система АКНП да съответстват на изискванията на нормативни документи: ГОСТ Р 15.201-2000, ГОСТ Р 15309-98, Програмата и методиката за приемателните изпитания, конструкторската документация, включително и техническите условия.

11. Изходни документи, резултат от договора

11.1. На етап "Проектиране"

Изисква се от Изпълнителя да представи документация по АКНП:

- План за качество за процеса на проектиране (с положени подписи на изпълнени операции);
- Подробен график за проектиране, изработка, внедряване и авторско съпровождане на АКНП;
- Концепция и техническо задание (ТЗ) на АКНП, дизайн и спецификация;
- Работен проект съгласно изискванията на т.2.1 и т.2.2 на настоящото техническо задание за 5 и 6 ЕБ;
- Програма и методика за приемателни изпитания на завода за съответствия с ТУ на оборудването;
- Програма за квалификация на АКНП;
- Програма за обучение на персонала;
- Проектно описание на софтуера на АКНП;
- Програма и методика за тестване, верификация и валидация на софтуера на АКНП;
- План за верификация и валидация на ПО на АКНП;
- Методика за първоначална и периодична метрологични проверки на измервателните канали и компонентите на АКНП;

Забележка: Преди доставката на оборудването (минимум 8 месеца) да се представят документите описани в т.2.2.15, за разглеждане от органа за държавно регулиране на ядрената безопасност (АЯР).

11.2. На етап "Доставка"

Изисква се от Изпълнителя да представи Документация в частта оборудването на АКНП за 5 и 6 ЕБ (всички експлоатационни документи да бъдат представени на български език):

- Програма/методика за входящ контрол;
- План за контрол и изпитвания за етапа производство и доставка (с положени подписи за изпълнени операции);
- Доклад за сеизмична квалификация на доставеното оборудване в съответствие с изискванията на Приложение XI на ТЗ. С цел осигуряване оперативно време за преглед на документите за сеизмичната квалификация от сектор ХТС, същите да се предават 8 месеца преди доставката;
- Комплект работна и конструкторска документация електрически и функционални схеми на техническите средства на АКНП;
- Отчет за верификация и валидация на АКНП;
- Технически условия на оборудването;
- Паспорти на АКНП и на оборудването;
- Декларация/сертификат за произход;
- Декларация за съответствие;
- Ведомост на комплекта ЗИП;
- Ведомост на комплекта монтажни части;
- Комплект принадлежности, сервизни компютри, външни устройства, работни еталони и технически средства за периодични проверки;
- Комплект СПО на оптичен носител, включващ ОС, драйвери, СПО, тестово ПО, Инструкция за инсталация и настройка на СПО, включително лиценза на ОС;
- Комплект експлоатационна документация на оборудването на АКНП;
- Ръководство по монтаж, експлоатация и техническо обслужване на АКНП (Програма за

периодически изпитания по време на експлоатация – в състава на експлоатационната документация);

- Свидетелства за първоначална проверка (калибровка);
- Удостоверенията за одобрен тип;
- Комплект ППО на оптичен носител, драйвери и инструкция за инсталация на ППО на АСР за преносим РС.

11.3. На етап "Монтаж"

Програма за осигуряване на качеството.

Планове за контрол на качеството.

- Програма и методика за монтаж, след монтажни проверки и единични изпитания;
- Програма и методика за комплексни изпитания на АСНП;
- Процедура за намаляване на възможностите за физическа повреда на съществуващите кабели, които ще бъдат повторно използвани;
- Монтажни процедури, включващи описание на дейностите по монтаж и закрепване на шкафовете, прекарване на захранващите кабели, монтаж на устройствата, присъединяване и закрепване на кабелите за връзка с външни устройства, проверка работоспособността и тестване на устройствата;
- Инструкция за товаро-разтоварни дейности, транспортиране и съхранение на доставката (т.3.6.1);
- Актуализирана документация въз основа на измененията от монтажа, присъздадени с пореден номер на редакция: Схеми, чертежи и други;
- Инструкции, за обем и периодичност на функционалните изпитания на оборудването и системите след изпълнение на проекта.

11.4. Отчетни документи

График за изпълнение на строително-монтажните работи, съобразен с графичите за ППР;
Планове за контрол на качеството на отделните етапи/ дейности.

Актове и протоколи от изпълнени демонтажни и монтажни дейности и настройка, съгласно 30.ОУ.ОК.ИК.25;

- Акт за готовност на отделните помещения за монтаж;
- Приемно предавателни протоколи на демонтираното оборудване
- Акт за скрити работи;
- Акт за завършен монтаж;
- Актове за извършена работа;
- Акт за установяване на всички видове СМР, подлежащи на закриване, удостоверяващ, че са постигнати изискванията на проекта (Образец 12 от Наредба №3);
- Актове и протоколи за извършени ПНР;
- Акт за готовност за подаване на напрежение;
- Актове и протоколи от автономни и единични функционални изпитания;
- Акт за готовност на оборудването за комплексно изпитание;
- Актове за извършени проверки и изпитания;
- Актуализирани проектни схеми въз основа на измененията от монтажа, присъздадени с пореден номер на редакция;

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

Отчети от валидация на софтуера, актове и свидетелства (протоколи) от проверка на характеристиките на АКНП;

Акт за предаване на АКНП в промишлена експлоатация.

Окончателният състав на документацията се уточнява на стадий съгласуване на частното техническо задание на АКНП, след сключване на договора.

Проектните решения на всяка част от работния проект ще бъдат отразени в пояснителна записка. Обемът на пояснителната записка трябва да съответства на гл. 8 и 17 на Наредба №4 от 21.05.2001г., в частта на обема и съдържанието на инвестиционните проекти.

В материалите на работния проект трябва да са описани: границите на проекта; измененията и интерфейсите връзки със системи СВРК, АЗ/ПЗ, СГИУ и КИУС Ovation; условията за експлоатация на оборудването и експлоатационните ограничения в различните режими на работа (нормална експлоатация, частична работоспособност и аварийен режим); порядък на действия на персонала в екстремни условия (възникване на пожар, аварийен режим и т.н.); обем на техническите проверки и изпитания, периодичност на изпитанията и срокове на между ремонтни периоди; анализ на надеждността на АКНП; потвърждаване на функционалните характеристики във всички режими на работа; количествени сметки и др.

В състава на проекта влиза техническата спецификация на оборудването и запасните части, комплекта инструменти и устройства за проверка, ремонт и техническо обслужване на АКНП при нормална експлоатация.

12. Критерии за приемане на работата

12.1. Дейностите по проектиране се считат приключени след приемане от страна на АЕЦ "Козлодуй" ЕАД на РП без забележки, с оформяне на Протокол от специализиран технически съвет.

12.2. Дейностите по доставка се считат за приключени след успешно завършен общ входящ контрол и оформяне на необходимите документи - протокол за общ входящ контрол без забележки.

12.3. Дейностите по монтажа се считат за приключени след успешно извършен монтаж и единични изпитания, оформени на отчетни документи, съгласно т.11.4 от настоящето ТЗ.

12.4. Успешно проведени комплексни, функционални изпитания, валидация на ПО на АКНП и потвърждаване на метрологичните характеристики при въвеждане в експлоатация на системата. За всички проведени изпитания се изготвят Актове за изпитания.

12.5. Предадена екзекутивна документация.

13. Изисквания за осигуряване на качеството

13.1. Програмата за осигуряване на качеството (ПОК) и Плановите за контрол на качеството (ПКК) подлежат на съгласуване от "АЕЦ Козлодуй" ЕАД и са предпоставка за стартиране на дейностите по договора.

13.2. Изпълнителят да представи План за контрол и изпитвания в обем и срокове указани в т. 4.2.4 на настоящето ТЗ.

13.3. Използваните програмни продукти и модели за пресмятания или анализи да бъдат верифицирани и валидирани и това да бъде доказано с документи. В проекта да бъде описана приложимостта на тези програмни продукти и модели, ограниченията при използването им и доказана приложимостта им за изпълнение на конкретната задача.

Изпълнителят да представи документация, доказваща закупуването на използваните програмни продукти.

13.4. Изготвеният проект да премине независима проверка от персонал на проектанта, не участвувал в изготвянето му.

13.5. Изпълнителят трябва да предаде актуализираните проектни схеми и чертежи, отразяващи направените измения в проекта по време на монтажа, в електронна форма и на хартиен носител, подпечатани на всяка страница с червен печат "Екзекутив". Актуализираните проектни схеми да се предадат не по-късно от 2 (два) месеца след приключване на СМР.

13.1. Система за управление (СУ) на ВО-Изпълнител

13.1.1 Изпълнителят да прилага сертифицирана система за управление на качеството (СУ) съгласно БДС EN ISO 9001:2015 или еквивалентен, с обхват покриващ дейностите по настоящето ТЗ, за което да представи копие на валиден сертификат.

13.1.2 Изпълнителят уведомява „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД за настъпили структурни промени или промени в документацията на СУ на Изпълнителя, свързани с изпълняваните дейности по договора.

13.2. Програма за осигуряване на качеството (ПОК)

Изпълнителят да представи Програма за осигуряване на качеството (ПОК) за Планове за контрол на качество (ПКК) за различните етапи (проектиране, доставка/производство, монтаж и въвеждане в експлоатация) в обхвата на дейностите по настоящето ТЗ им в срок от 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:

- настоящето Техническото 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 НП-090-11 Требования к программе обеспечения качества для атомных станций.

13.3. План за контрол на качеството (ПКК)

13.3.1. Изпълнителят да представи Планове за контрол на качество (ПКК) за различните етапи (проектиране, доставка/производство, монтаж и въвеждане в експлоатация) в обхвата на настоящето ТЗ да включват технологичната последователност на дейностите/операциите, в т.ч. разработване, съгласуване и утвърждаване на проектната/конструкторската документация, оценка и избор на подизпълнител(и), входящ контрол на материалите/оборудване, участие в заводския контрол и приемане на материали/оборудване, организация и контрол на СМР и др. с отбелязани точки на контрол от страна на изпълнителя, регламентиращите операциите документи/процедури, както и генерираните отчетни документи.

13.3.2. Изпълнителят да представи за съгласуване от АЕЦ детайлно разработени ПКК с указани точки на контрол от страна на изпълнителя, подизпълнителя и възложителя не по-късно от 1 (един) месец преди началото на дейностите на площадката за оформяне на протокол за готовност. ПКК да бъдат разработени по образец предоставен от Възложителя.

13.4. Одит от страна на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД (одит от втора страна)

13.4.1 АЕЦ Козлодуй“ ЕАД има право да извършва одит на Изпълнителя преди

започване на работата по сключен договор и по време на изпълнение на дейностите по договора.

13.4.2 „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД извършва одити по ред установен с „Инструкция по качество. Провеждане на одити на външни организации“, ДОД.ОК.ИК.049.

13.5. Управление на несъответствията

Изпълнителят да изготви и поддържа в актуално състояние списък на несъответствията, възникващи по време на монтаж и изпитания. Изпълнителят е длъжен да уведомява Възложителя за предприетите коригиращи мерки. В случай, че не съответстващ елемент не бъде подменен и подлежи на ремонт, коригиращото мероприятие подлежи на съгласуване с Възложителя по реда установен в АЕЦ.

13.6. Професионална компетентост (квалификация) на персонала на Изпълнителя

13.6.1. Съгласно определения обем дейности и времеви график, Изпълнителят да осигури квалифициран персонал, притежаващ удостоверения за правоспособност (издадени от Изпълнителя) при работа с оборудването на АКНП по време на изпълнението на дейностите по настоящото Техническо задание на площадката на АЕЦ „Козлодуй“ ЕАД.

13.6.2. Изпълнителят да разполага с квалифицирани кадрови ресурси притежаващи квалификационни групи съгласно „Правилник за безопасност при работа в електрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по електрически мрежи“ (минимум двама човека с 3 квалификационна група), „Правилник за безопасност при работа в не електрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по топло преносни мрежи и хидротехнически съоръжения“ (минимум трима човека с 3 квалификационна група) и „Правилник за безопасност на труда при заваряване и рязане на метали“ Д-08-002;

13.6.3. Заварчиците (минимум един) да притежават свидетелства за правоспособност съгласно Наредба №7 от 11.10.2002г. за условията и реда за придобиване и признаване на правоспособност по заваряване (минимум I степен);

13.6.4. Изпълнителят да разполага с персонал с пълна проектантска правоспособност за съответните части на проекта. Проектантът, който ще изпълнява проектирането по част: „Пожарна безопасност“ да притежава удостоверение за пълна проектантска правоспособност по интердисциплинарна част „Пожарна безопасност – техническа записка и графични материали“. Допустимо е един проектант да изпълни повече от една част на проекта.

13.6.5. Изпълнителят на ПНР на оборудването да разполага с организация (орган за контрол от вида С/А), акредитиран съгласно БДС EN ISO/IEC 17020 или еквивалент, покриващ предмета на техническото задание по част „Електрическа“ и част КИП и А.

13.6.6. Изпълнителят, който ще изпълнява строително-монтажни работи на площадката на АЕЦ „Козлодуй“ ЕАД да притежава Удостоверение за вписване в Централния професионален регистър на строителя за строежи трета група, трета категория.

13.7. Специфични изисквания по осигуряване на качеството

13.7. Специфични изисквания по отношение на осигуряване на качеството

13.7.1. Обозначаването на оборудването в проекта да се извършва по правилата за присвояване на технологични обозначения съгласно инструкция 30.ОУ.ОК.ИК.15 „Правила за присвояване на технологични обозначения на конструкциите, системи и компоненти на 5,6 ЕБ“.

13.7.2. Обозначаването на документите, изготвени от Изпълнителя да съдържа индекса на ТЗ или номера на договора. Всеки отделен документ да има един уникален индекс, поставен

от разработчика/проектанта и номер на редакция, съгласно "Правила за идентификация на проектна и конструктивна документация", Приложение 2 на "Инструкция по качество. Управление на разработване на проекти", 30.ОУ.ОК.ИК.14. Корекции в проектната документация се въвеждат по решение на СТС чрез издаване на нова редакция или внасяне на изменения (забележки от писмените становища) със запазване на действащата редакция. Контрол по внасяне на измененията се извършва от членове на СТС, определени в заповедта. Контролът по внасяне на измененията се документира.

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

13.7.4 Работният проект в пълен обем се предава на хартиен носител в 1 (един) екземпляр на оригиналния език и в 7 (седем) екземпляра на български език.

13.7.5. Работният проект в пълен обем се предава в 1 (един) екземпляр, в електронна форма в оригиналния формат на изготвянето му /MS Word, AutoCAD/, както и в pdf формат със сканирани първи страници на отделните части на проекта с подписи и печат на проектанта.

13.7.6. Проектът да съдържа списък на всички използвани от проектанта проектни основи, ясно обозначени с наименование на документа, точката от документа, която поставя конкретните изисквания, и изискванията поставени в ТЗ. Данните от предоставените от АЕЦ "Козлодуй" ЕАД документи, съдържащи "входни данни" също се включват в този списък.

13.7.7. Проектът да съдържа списък на всички документи, които са изготвени в резултат на проектирането с наименование, индекс, дата на утвърждаване и последна редакция към момента на предаването на съответния етап или окончателно предаване.

13.7.8. Оформянето на маркировката и обозначаването на оборудването трябва да се извършва съгласно "Административна инструкция за оформяне на маркировката на конструкции, системи и компоненти в ЕП-2", 30.ОУ.00.АД.29.

13.7.9. 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 монтажа и функционални изпитания. Актуализираните проектни документи (екзекутиви) се предават на АЕЦ "Козлодуй" ЕАД в три екземпляра на хартиен носител и два екземпляра на електронен носител.

13.7.10. Изпълнителят да изготви и поддържа в актуално състояние списък на несъответствията, възникващи по време на монтаж и изпитания. Изпълнителят е длъжен да уведомява Възложителя за предприетите коригиращи мерки. В случай, че не съответстващ елемент не бъде подменен и подлежи на ремонт, коригиращото мероприятие подлежи на съгласуване с Възложителя по реда установен в АЕЦ.

13.8. Обучение на персонал на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД.

13.8.1. Персоналът на АЕЦ "Козлодуй" ЕАД, експлоатиращ оборудването, с необходимо да премине съответна подготовка и обучение на площадката на Производителя. Обучението да обхваща обема на знания необходими за експлоатация и поддръжка на оборудването и софтуера, настройки и изпитания на новото оборудване, методи и начини за отстраняване на неизправности.

13.8.2. Обучението да бъде проведено по предварително съгласувана с Възложителя програма за обучение.

13.8.3. На мястото на производство и преди въвеждане в експлоатация на площадката на АЕЦ да се проведе обучение на персонал от група "Е СУЗ" и персонал от сектор "СУЗ и РК". Брой обучаеми - 12 човека. Средствата за обучение на персонала да се включат в рамките на Договора.

13.8.4. Преди въвеждане в експлоатация на площадката на АЕЦ да се проведе обучение и на двама човека от отдел МО.

13.8.5. Обучението да завърши с издаване на удостоверение за право на експлоатация, обслужване и настройка на оборудването на АКНП.

13.9. Необходими лицензи, разрешения, удостоверения, сертификати и др. на Изпълнителя.

13.9.1. Изпълнителят да притежава лицензи, разрешения (или друг еквивалентен документ) за проектиране, изработка, настройка и въвеждане в експлоатация на оборудване за контрол на неутронния поток на реактор тип ВВЕР.

13.9.2. Доставеното оборудване да бъде придружено с необходимите 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.

13.9.3. Доставеният софтуер на АКНП трябва да бъде комплектован с необходимите лицензи, сертификати и отчети за верификация и валидация.

13.9.4. Алгоритъмът на работа на апаратурата за корекция на показанията по мощност влизаща в състава на АКНП за реакторите на АЕЦ "Козлодуй" ЕАД, да е разработен на основата на сертифициран и поддържан математически модел на активната зона за реактори тип ВВЕР-1000 и да е съгласуван с ОКБ "Тидропрес" или НИЦ "Курчатовски институт".

14. Гаранционни условия

14.1. Гаранции, гаранционно обслужване

14.1.1. При изпълнение на СМР минималните гаранционни срокове за изпълнението им да не са по-малки от изискванията на Наредба №2 от 31.07.2003г за въвеждане в експлоатация на строежите в РБ и минималните гаранционни срокове за изпълнени строителни и монтажни работи", съгласно член 20, ал.4, както следва:

- за завършен монтаж на машини, съоръжения, инсталации на промишлени обекти, контролно-измервателни системи и автоматика - 5 години.

14.1.2. Изпълнителят да декларира материално-техническа поддръжка с резервни части и обновяване на СПО за срок не по-малък от 20 години, за което да бъде представена декларация на Производителя на оборудването.

14.1.3. Изпълнителят гарантира и доказва, че доставените от него устройства и материали отговарят на стандартите, указани в заводската документация, чрез представяне на съответните документи.

14.1.4. Периодът на гаранционен срок е не по-малко от 36 месеца от датата на въвеждане в експлоатация. Гаранционната поддръжка включва пълния обем на доставката, комплекта ЗИП (в края на гаранционния период ЗИП трябва да е в пълен обем) и софтуера на АКНП. Всички разходи, при отстраняването на откритите несъответствия по време на гаранционния срок, са за сметка на Изпълнителя. Срокът за отстраняване на открити дефекти, да бъде не по-късно от един месец от датата на писмното уведомяване.

14.1.5. Изпълнителят да гарантира функциониране на оборудването на АКНП при спазване от потребителите на условията за експлоатация, транспортиране и съхранение, изложени в ръководствата за експлоатация.

15. Контрол от страна на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД

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

15.2. „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/".

15.3 „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.

16. Организационни изисквания

Изпълнителят е длъжен да осигури за своя сметка присъствие на свой компетентен персонал на работните срещи и технически съвети, провеждани на площадката на АЕЦ, имащи отношение към изготвяния проект. Дейностите по проектиране се считат приключени след приемане от страна на АЕЦ "Козлодуй" ЕАД без забележки.

Комуникацията относно въпроси при изготвяне на проектните решения е възможна и по електронната поща и ще се счита за официална.

17. Допълнителни изисквания

Изпълнителят да има доказан опит в областта на проектирането, производството, доставката и настройката на апаратура за контрол на неутронния поток в активната зона на реактори тип ВВЕР-1000. В потвърждение Изпълнителят трябва да представи подробни референции от изпълнени такива проекти. Референциите не трябва да са декларативни, а да бъдат придружени с писмен отчет за изпитанията на реална АКНП с автоматична корекция при въвеждане в експлоатация на работещ блок тип ВВЕР-1000, който да потвърждава постигнатата точност на корекция в динамичен режим, за да се докаже недвусмислено възможностите на Изпълнителя да реализира проекта, съгласно изискванията на настоящото ТЗ.

18. Изисквания към ВО-Изпълнител при използване на подизпълнители/трети лица

При използване на подизпълнители/трети лица, основният Изпълнител по договора:

- носи отговорност за изпълнението на изискванията на ТЗ от подизпълнителите/трети лица за изпълняваните от тях дейности, както и за качеството на тяхната работа;
- определя линиите за комуникация и взаимодействие с неговите подизпълнители/трети лица и начините на контрол върху дейностите, които им сапревъзложени и отговорните лица за изпълнение на този контрол;
- определя по подходящ начин и в необходимата степен приложимите изисквания на ТЗ за подизпълнители/трети лица по договора, в зависимост от дейностите, които изпълняват;
- определя като минимум изискванията си за СУ на подизпълнители/трети лица: необходимост от ПОК, приложими норми и стандарти, ред за управление на несъответствията, обем на документацията, изпитания и проверки и др.;
- съгласува ПОК на подизпълнителите/трети лица и представя съгласуваната ПОК за информация на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД;
- включва в документацията на договора с подизпълнители/трети лица, всички определени по-горе изисквания.

ПРИЛОЖЕНИЯ:

Приложение 1 - Алгоритъм на работа на реактиметъра

Приложение 2 - Времекоординати на измервателните и разчетни канали

Приложение 3 - Задръжка при формиране на иницииращи сигнали от измервателните канали по период реактора в пусковия и работен обхват

Приложение 4 - Структурна схема на комплект БЩУ/СКП

Приложение 5 - Структурна схема на комплект РЩУ

Приложение 6 - Схема на разположение на прибори на БЩУ, РЩУ и пулт на презареждаща машина (ПМ)

Приложение 7 - Примерно разположение на 3 БД в два съседни канала ИК с използване на канал СКП

Приложение 8 - Примерно разположение на 3 БД в два съседни канала ИК

Приложение 9 - Разположение блокове за детектиране по канали ИК (съществуващо положение)

Приложение 10 - Диапазони на контрол на АКНП

Приложение 11 - С П Е Ц И Ф И К А Ц И Я - Сп.ХТС-17/30.11.2016 г., на изисквания за сеизмоустойчивост на оборудване по Заявка № 17/29.11.2016 г.

ГЛАВЕН ИНЖЕНЕР, АТАНАС АТАНАСОВ

.....Г.
27.5.2019

ПРИЛОЖЕНИЕ I. Алгоритъм на работа на реактивността

1.1. Точкови уравнения на кинетиката, на ядрения реактор за разчета на реактивността на реактора, по 6 групи закъсняващи нейтрони.

$$\frac{dn}{dt} = ((\rho - \beta) / \tau) n + \sum_{i=1}^6 \lambda_i C_i;$$

$$\frac{dC_i}{dt} = (\beta_i / \tau) n - \lambda_i C_i,$$

където: ρ – реактивност на реактора (разчетен параметър),

τ – средно време на живот на мигловните нейтрони (обхват $1,0 \cdot 10^{-6} - 1,0 \cdot 10^{-3}$),

$\rho = k_1 \cdot F$ (за параметър F) или $\rho = k_2 \cdot I$ (за параметър I) – плътност на потока нейтрони (k_1 и k_2 – коефициент на преобразуване на измерителния тракт на ПТК АКНП по съответния параметър);

β – сумарна част на закъсняващите нейтрони: $\beta = \beta_1 + \beta_2 + \beta_3 + \beta_4 + \beta_5 + \beta_6$ (виж таблицата);

β_i – част на закъсняващите нейтрони от i -та група (виж таблицата),

λ_i – времекоэффициент на разпада на i -та група закъсняващи нейтрони (виж таблицата),

c_i – концентрация на остатъците от i -та група закъсняващи нейтрони (междинен разчетен параметър).

Таблица I.1

Параметър	Номер на групата закъсняващи нейтрони					
	1	2	3	4	5	6
β_i (%)	0,020	0,142	0,126	0,251	0,073	0,028
λ_i (с ⁻¹)	0,0134	0,032	0,126	0,333	1,25	3,125

към 19.ЕП-2.73.285

ПРИЛОЖЕНИЕ II. Времеконстанти на измерителните и разчетни канали

Таблица II.1. Времеконстанти на измерителни канали по мощност

Наименование на разчетния параметър	Работен обхват на разчетния параметър	Единица на измерване на разчетния параметър	Време-константа τ (с)
Мощност на реактора	$1,0 \cdot 10E-7 - 1,0 \cdot 10E-6$	% от $N_{ном}$	200
	$1,0 \cdot 10E-6 - 1,0 \cdot 10E-5$		100
	$1,0 \cdot 10E-5 - 1,0 \cdot 10E-4$		10
	$1,0 \cdot 10E-4 - 1,0 \cdot 10E-3$		5
	$1,0 \cdot 10E-3 - 1,0 \cdot 10E-2$		2
	$1,0 \cdot 10E-2 - 1,0 \cdot 10E-1$		0,5
	$1,0 \cdot 10E+1 - 1,0$		0,2
	$1,0 - 1,0 \cdot 10E+1$		0,1
	$1,0 \cdot 10E+1 - 120$		0,05

квм 19.ЕП-2.ПЗ.285

ПРИЛОЖЕНИЕ III. Задръжка при формиране на инициращи сигнали от измерителните канали по период реактора в пусковия и работен обхват.

Таблица III.1 Задръжка на сигналите в ПД и ДР1

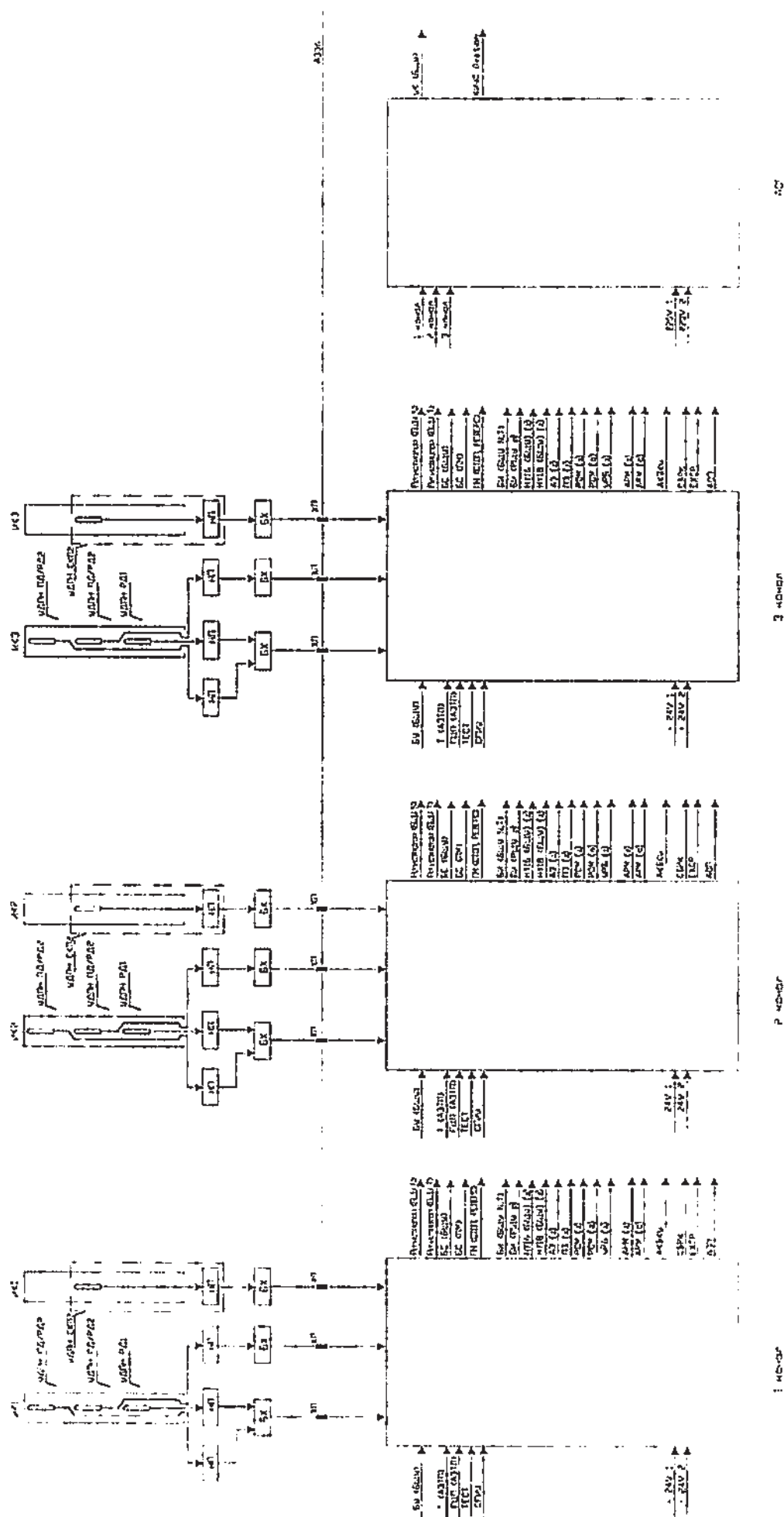
Параметър	Подобхват на параметъра, %	Задръжка
Мощност на реактора	1,0*10E-7 - 1,0*10E-6	една декада от скалата
	1,0*10E-6 - 1,0*10E-5	една декада от скалата
	1,0*10E-5 - 1,0*10E-4	една декада от скалата
	1,0*10E-4 - 1,0*10E-3	една декада от скалата
	1,0*10E-3 - 1,0*10E-2	една декада от скалата
	1,0*10E-2 - 1,0*10E-1	една декада от скалата
	1,0*10E+1 - 1,0	една декада от скалата
	1,0 - 1,0*10E+1	една декада от скалата
	1,0*10E+1 - 120	По таблица III.2

Таблица III.2. Задръжка на формиране на инициращите сигнали по период на реактора в РД2

Наименование разчетния параметър	Времекописта за формиране на сигнала за период 20 с		Времекописта за формиране на сигнала за период 10 с	
	Подобхват на мощността	T _r (с)	Подобхват на мощността	T _r (с)
Период на ускоряване на реактора	1,0-9,9	36,23	1,0-9,9	12,7
	10,0-24,9	8,27	10,0-24,9	2,28
	25,0-49,9	3,73	25,0-49,9	0,97
	50,0-74,9	1,95	50,0-74,9	0,50
	75,0-99,9	1,32	75,0-99,9	0,34
	100,0-120,0	1,00	100,0-120,0	0,25

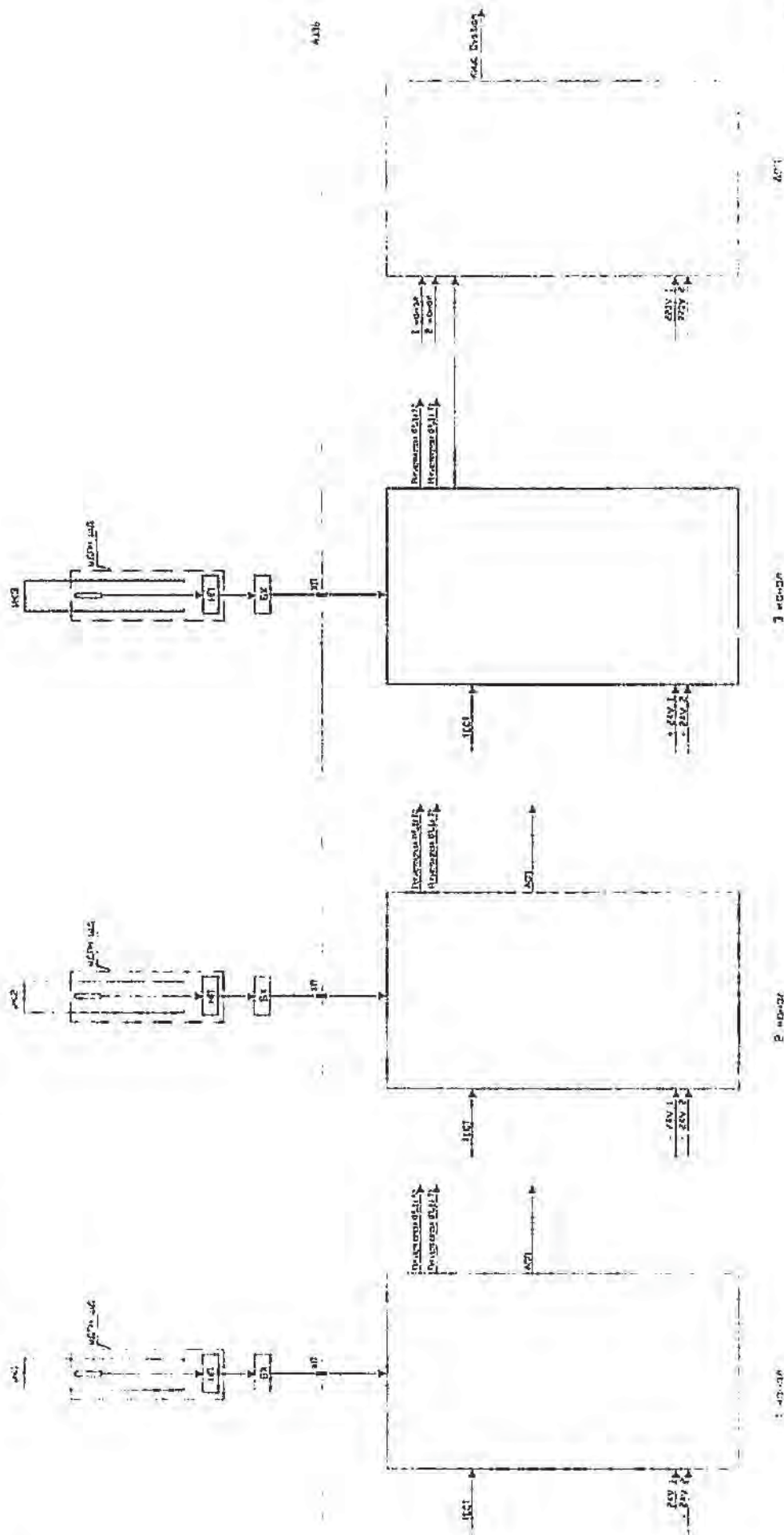
(

ПРИЛОЖЕНИЕ IV. Структурна схема на комитет БЩУ/СНП

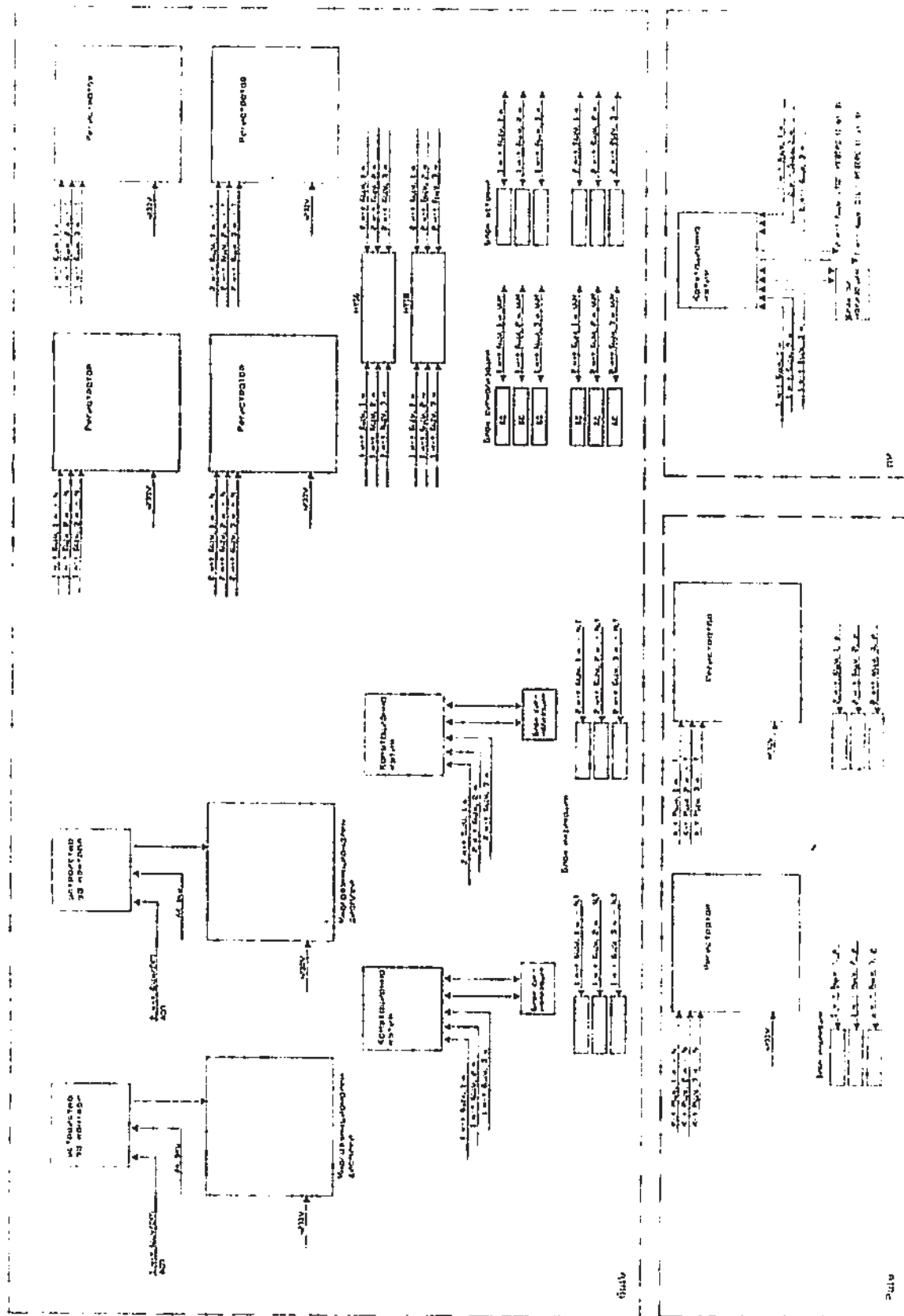


1950-1951	1952-1953	1954-1955	1956-1957	1958-1959	1960-1961	1962-1963	1964-1965	1966-1967	1968-1969	1970-1971	1972-1973	1974-1975	1976-1977	1978-1979	1980-1981	1982-1983	1984-1985	1986-1987	1988-1989	1990-1991	1992-1993	1994-1995	1996-1997	1998-1999	2000-2001	2002-2003	2004-2005	2006-2007	2008-2009	2010-2011	2012-2013	2014-2015	2016-2017	2018-2019	2020-2021	2022-2023	2024-2025	2026-2027	2028-2029	2030-2031	2032-2033	2034-2035	2036-2037	2038-2039	2040-2041	2042-2043	2044-2045	2046-2047	2048-2049	2050-2051	2052-2053	2054-2055	2056-2057	2058-2059	2060-2061	2062-2063	2064-2065	2066-2067	2068-2069	2070-2071	2072-2073	2074-2075	2076-2077	2078-2079	2080-2081	2082-2083	2084-2085	2086-2087	2088-2089	2090-2091	2092-2093	2094-2095	2096-2097	2098-2099	2100-2101	2102-2103	2104-2105	2106-2107	2108-2109	2110-2111	2112-2113	2114-2115	2116-2117	2118-2119	2120-2121	2122-2123	2124-2125	2126-2127	2128-2129	2130-2131	2132-2133	2134-2135	2136-2137	2138-2139	2140-2141	2142-2143	2144-2145	2146-2147	2148-2149	2150-2151	2152-2153	2154-2155	2156-2157	2158-2159	2160-2161	2162-2163	2164-2165	2166-2167	2168-2169	2170-2171	2172-2173	2174-2175	2176-2177	2178-2179	2180-2181	2182-2183	2184-2185	2186-2187	2188-2189	2190-2191	2192-2193	2194-2195	2196-2197	2198-2199	2200-2201	2202-2203	2204-2205	2206-2207	2208-2209	2210-2211	2212-2213	2214-2215	2216-2217	2218-2219	2220-2221	2222-2223	2224-2225	2226-2227	2228-2229	2230-2231	2232-2233	2234-2235	2236-2237	2238-2239	2240-2241	2242-2243	2244-2245	2246-2247	2248-2249	2250-2251	2252-2253	2254-2255	2256-2257	2258-2259	2260-2261	2262-2263	2264-2265	2266-2267	2268-2269	2270-2271	2272-2273	2274-2275	2276-2277	2278-2279	2280-2281	2282-2283	2284-2285	2286-2287	2288-2289	2290-2291	2292-2293	2294-2295	2296-2297	2298-2299	2300-2301	2302-2303	2304-2305	2306-2307	2308-2309	2310-2311	2312-2313	2314-2315	2316-2317	2318-2319	2320-2321	2322-2323	2324-2325	2326-2327	2328-2329	2330-2331	2332-2333	2334-2335	2336-2337	2338-2339	2340-2341	2342-2343	2344-2345	2346-2347	2348-2349	2350-2351	2352-2353	2354-2355	2356-2357	2358-2359	2360-2361	2362-2363	2364-2365	2366-2367	2368-2369	2370-2371	2372-2373	2374-2375	2376-2377	2378-2379	2380-2381	2382-2383	2384-2385	2386-2387	2388-2389	2390-2391	2392-2393	2394-2395	2396-2397	2398-2399	2400-2401	2402-2403	2404-2405	2406-2407	2408-2409	2410-2411	2412-2413	2414-2415	2416-2417	2418-2419	2420-2421	2422-2423	2424-2425	2426-2427	2428-2429	2430-2431	2432-2433	2434-2435	2436-2437	2438-2439	2440-2441	2442-2443	2444-2445	2446-2447	2448-2449	2450-2451	2452-2453	2454-2455	2456-2457	2458-2459	2460-2461	2462-2463	2464-2465	2466-2467	2468-2469	2470-2471	2472-2473	2474-2475	2476-2477	2478-2479	2480-2481	2482-2483	2484-2485	2486-2487	2488-2489	2490-2491	2492-2493	2494-
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-------

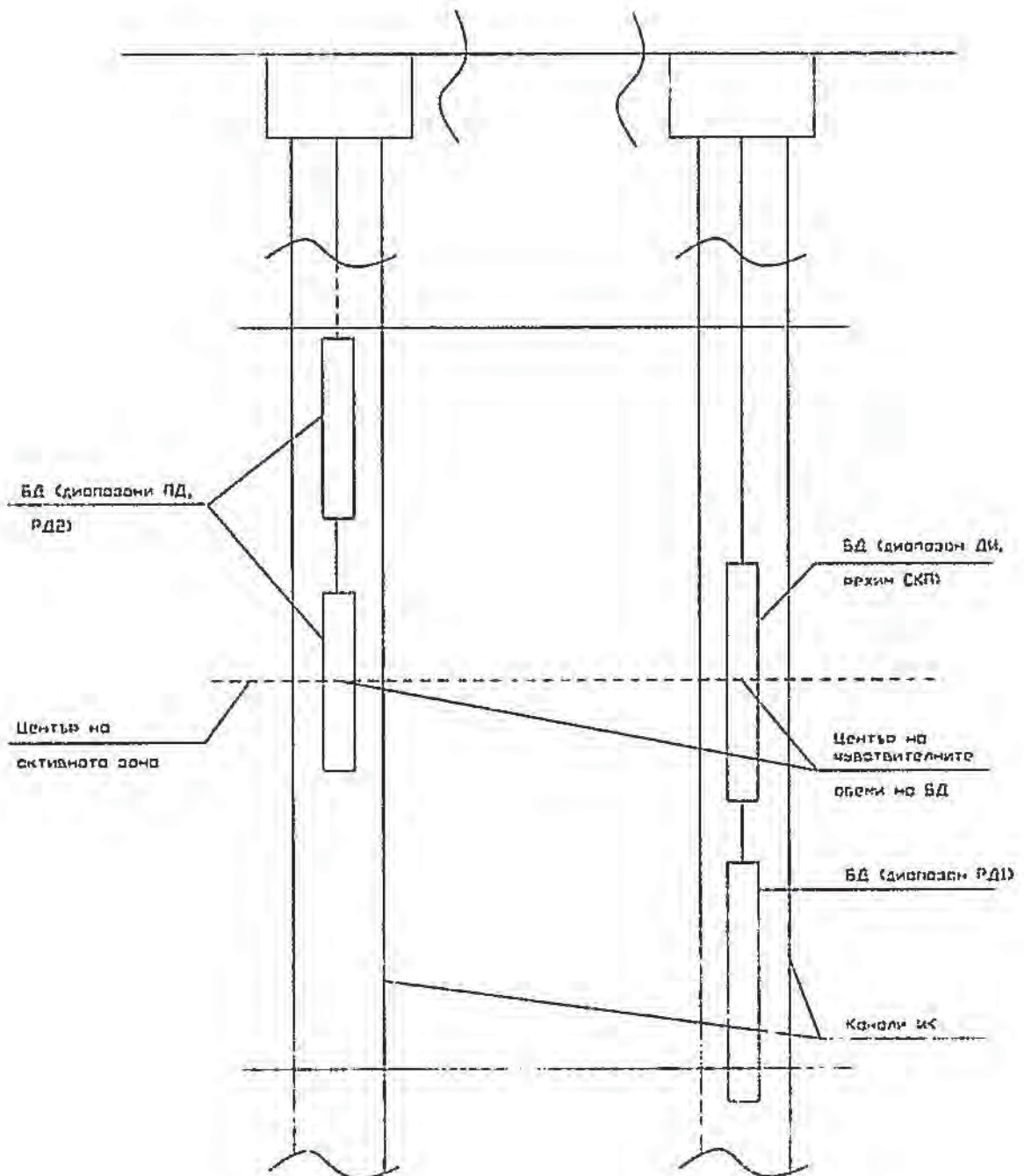
ПРИЛОЖЕНИЕ V. Структурна схема на комплект РПЦ



ПРИЛОЖЕНИЕ VI. Схема на разположение на прибори на БЦУ, РЦУ и кутл на преторската машина (ПМ)

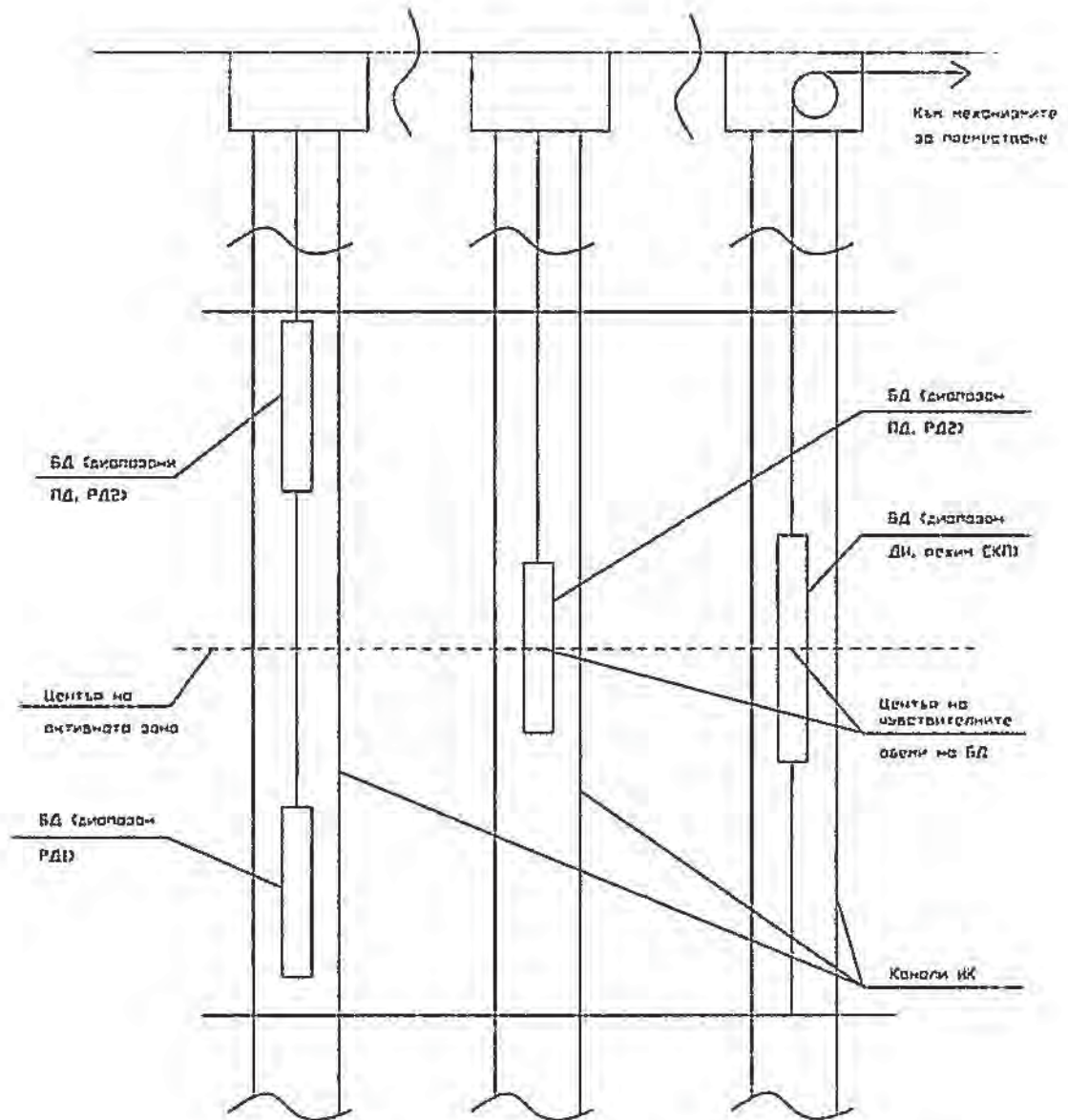


ПРИЛОЖЕНИЕ VII. Примерно разположение на 3 БД в два съседни канала ИК с използване на канал СКП

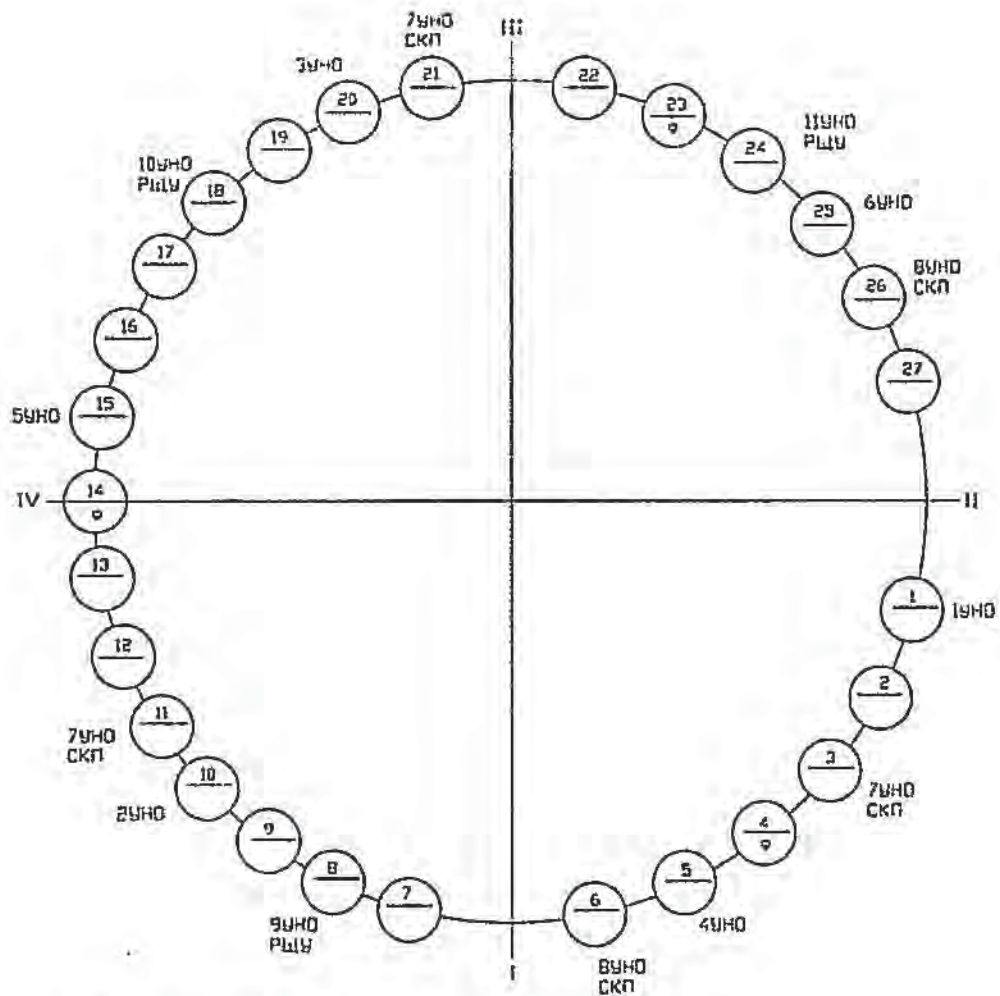


ПРИЛОЖЕНИЕ VIII. Примерно разположение на 3 БД в два съседни канала

ИК



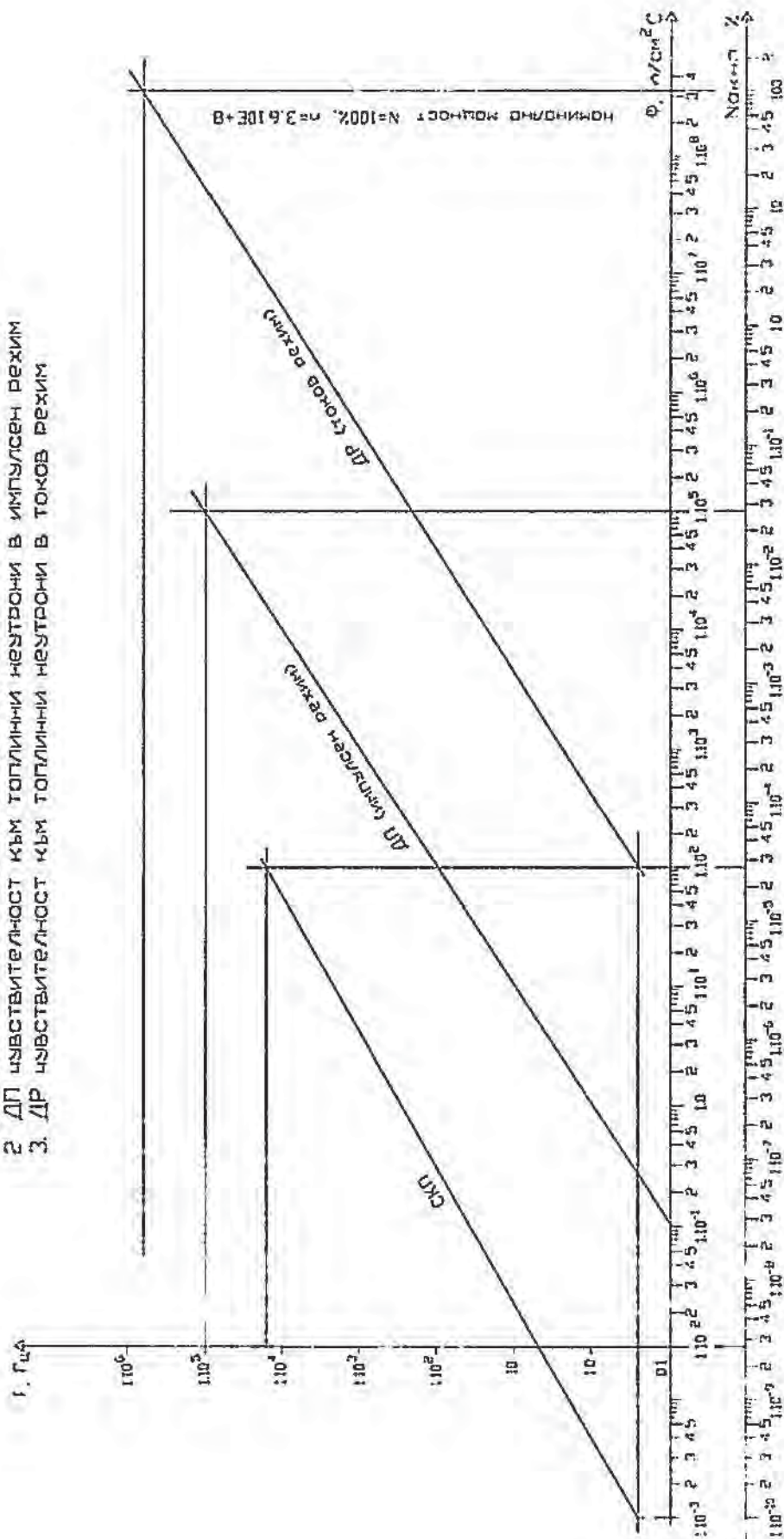
ПРИЛОЖЕНИЕ IX. Разположение блокове за детектиране по канали ИК
(съществуващо положение)



- 1,10,20 - 1 комплект АЗ/ПЗ
- 5,15,25 - 2 комплект АЗ/ПЗ
- 8,18,24 - комплект РЩУ
- 3,11,21 - 1 комплект СКП
- 6,16,26 - 2 комплект СКП
- 4,14,23 - канали за физически измервания
- 2,12,22 - свободни канали
- 7,17,27 - свободни канали
- 5,13,19 - свободни канали

ПРИЛОЖЕНИЕ X. Диапазоны на контрол на АКНП

- 1 СКП единично чувствителност в импулсен режим към топлинни нейтрони 50имп/н.с/см², диапазон 0,01-1.10E+3. Общо чувствителност 150имп/н.с/см², показания на ниво 0.001=0.001.150=0.15имп/с.
- 2 ДП чувствителност към топлинни нейтрони в импулсен режим
- 3 ДР чувствителност към топлинни нейтрони в токов режим





“А Е Ц К О З Л О Д У Й” ЕАД, гр. Козлодуй

Цех ХТС и СК

СПЕЦИФИКАЦИЯ Сп.ХТС-17/30.11.2016 г.

на изисквания за сеизмоустойчивост на оборудване
по Заявка № 17/29.11.2016 г.

Относно: ТЗ на тема: “Модернизирание на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ББ”

1. Обхват и класификация:

Настоящата спецификация е изготвена за оборудването за контрол на неутронния поток, което ще се модернизира по техническо задание (ТЗ) “Модернизирание на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ББ”. Оборудването е класифицирано по сеизмоустойчивост в ТЗ (таблица 9) съгласно НП-031-01 “Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций” като:

1.1. Комплекти АКНП за БЦУ, РЦУ, СКП – сеизмична категория I.

– Комплектът АКНП за РЦУ се състои от следното основно оборудване: устройства за детектиране, състоящи се от блок за детектиране и блок за преобразуване; спомагателни блокове; устройства за натрупване и обработка на информацията, състоящи се от блок за управление, блокове за функционална обработка на сигналите и трансформаторни блокове; блок за индикация.

– Комплектът АКНП за БЦУ се състои от следното основно оборудване: устройства за детектиране, състоящи се от блок за детектиране и блок за преобразуване; спомагателни блокове; устройства за натрупване и обработка на информацията, състоящи се от блок за управление, блокове за функционална обработка на сигналите и трансформаторни блокове; блок за задаване на уставка; оптикоакустичен сигнализатор; устройство за изобразяване, състоящо се от блок за извеждане на информацията, блок за изображение, блок за индикация, клавиатура и блок за управление на монитора.

– Комплектът АКНП за СКП се състои от следното основно оборудване: устройства за детектиране, състоящи се от блок за детектиране и блок за преобразуване; блокове за управление на механизмите за преместване на блокове за детектиране; спомагателен блок; устройство за натрупване и обработка на информацията, включващо блок за функционална обработка и трансформаторен блок; оптикоакустични сигнализатори; устройство за изобразяване, състоящо се от блок за извеждане на информацията, блок за изображение, клавиатура, блок за управление на монитора и блок за комутация.

1.2. Оперативни (многофункционални) дисплеи – сеизмична категория 2.

1.3. АК ВСУ – сеизмична категория 3.

2. Основни изисквания за сеизмичната квалификация на оборудването:

2.1. Основни изисквания за сеизмична квалификация на оборудването в комплектите АКНП за БЦУ, РЦУ, СКП:

В съответствие с т.2.9 от НП-031-01, за оборудване сеизмична категория I трябва да се докаже запазване способността на оборудването да изпълнява функциите си, свързани с осигуряване на безопасността на АЕЦ по време на и след земетресение с ниво МРЗ и запазване работоспособност на оборудването по време на и след земетресение с ниво ПЗ.

Сеизмостойчивостта на оборудването да бъде доказана в съответствие с действащите нормативни документи, приложими за АЕЦ като:

- ANSI/AISC N690-06 "Specification for Safety-Related Steel Structures for Nuclear Facilities";

- НП-031-01 "Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций" 2001

- IEEE Standard 344-2013 "Recommended Practice for Seismic Qualification of Class 1E Equipment for Nuclear Power Generating Stations";

- International Standard CEI/IEC 980 "Recommended Practice for Seismic Qualification of Electrical Equipment for Nuclear Power Generating Stations";

- ГОСТ 17516.1-90 "Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам";

- ГОСТ 30546 "Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям и методы расчета их сложных конструкций в части сейсмостойкости";

- РД 25818-87 "Общие требования и методы испытаний на сейсмостойкость приборов и средств автоматизации, поставляемых на АЭС".

Използването на други нормативни документи трябва да бъде обосновано.

2.2. Основни изисквания за сеизмична квалификация на оперативните (многофункционални) дисплеи:

В съответствие с т.2.10. от НП-031-01, за КСК сеизмична категория 2 трябва да се докаже запазване на работоспособност (за оборудването) или на експлоатационна годност след земетресение с ниво ПЗ. Сеизмостойчивостта на оборудването да бъде доказана в съответствие с действащите нормативни документи, приложими за АЕЦ дадени в т.2.1.

2.3. Основни изисквания за сеизмична квалификация на АК ВКУ:

В съответствие с т.2.12 от НП-031-01, проектирането на КСК сеизмична категория 3 трябва да се извършва в съответствие с действащите нормативни документи, изискванията на които се разпространяват на граждански и промишлени обекти. В България това е системата Еврокод за строителни бетонни, стоманобетонни и стоманени конструкции. Националният сеизмичен код да бъде приложен като се използват сеизмичните характеристики за ниво ПЗ (максимално ускорение, етажни спектри на реагиране) за мястото на монтиране в АЕЦ "Козлодуй".

3. Спектри на реагиране:

3.1. Приложение 1 (6 стр.) за кота -4.20; пом. АЭ052; РО; блок 5 и 6:

Спектр на реагиране за ускорение за възел 199 /графичен и табличен вид/, съгласно отчет МК-DTT-SIE-0332 "Окончателни спектри на реагиране за РО", SIEMENS, 15.11.1999г., Приложение А – стр. 4, 5 и 6; Приложение В – стр. В4, В5 и В6.

3.2. Приложение 2 (6 стр.) за кота +6.60; пом. АЭ341; РО; блок 5 и 6:

Спектр на реагиране за ускорение за възел 3329 /графичен и табличен вид/, съгласно отчет МК-DTT-SIE-0332 "Окончателни спектри на реагиране за РО", SIEMENS, 15.11.1999г., Приложение А – стр. 22, 23 и 24; Приложение В – стр. В22, В23 и В24.

3.3. Приложение 3 (6 стр.) за кота +6.60; пом. АЭ36; РО; блок 5 и 6:

Спектр на реагиране за ускорение за възел 3260 /графичен и табличен вид/, съгласно отчет МК-DTT-SIE-0332 "Окончателни спектри на реагиране за РО", SIEMENS, 15.11.1999г., Приложение А – стр. 19, 20 и 21; Приложение В – стр. В19, В20 и В21.

3.4. Приложение 4 (6 стр.) за кота +13.20; пом. АЭ438/1,2,3; РО; блок 5 и 6:

Спектр на реагиране за ускорение за възел 4108 /графичен и табличен вид/, съгласно отчет МК-DTT-SIE-0332 "Окончателни спектри на реагиране за РО", SIEMENS, 15.11.1999г., Приложение А – стр. 25, 26 и 27; Приложение В – стр. В25, В26 и В27.

3.5. Приложение 5 (6 стр.) за кота +24.60; пом. АЭ732; РО; блок 5 и 6:

Спектър на реагиране за ускорение за възел 7202 (графичен и табличен вид), съгласно отчет МК-DTT-SIE-0332 "Окончателни спектри на реагиране за РО", SIEMENS, 15.11.1999г., Приложение А – стр. 52, 53 и 54; Приложение В – стр. В52, В53 и В54.

4. Допълнителни указания и изисквания:

4.1. Да се докаже запазване на сеизмичния квалификационен статус на съществуващите КСК след монтиране на новото оборудване (например при монтиране на ново оборудване в съществуващи шкафове е необходимо да се докаже запазване сеизмичната квалификация на шкафовете като цяло след извършване на модернизацията).

4.2. Определяне на сеизмичното въздействие:

4.2.1. Приложените спектри са за ниво МРЗ (вероятност за поява 10^{-4}). Стойностите на спектрите за ПЗ (вероятност за поява 10^{-2}) се получават като стойностите на спектрите за МРЗ се редуцират два пъти.

4.2.2. За площадка АЕЦ "Козлодуй" максималното ускорение при нулев период на спектъра на реагиране за свободна повърхност за МРЗ=0.2g и за ПЗ=0.1g.

4.2.3. Стойностите за затихването да се определят в съответствие с използвания нормативен документ, например НП-031-01, NRC RG 1.61 "Damping values for seismic design of nuclear power plants" или друг приложим нормативен документ.

4.2.4. При необходимост от една хоризонтална съставлява, то тя се получава чрез корен квадратен от сумата на квадратите на спектрите на реагиране за двете хоризонтални съставляващи.

4.2.5. При необходимост от използването на акселерограма, тя трябва да има следните параметри:

- продължителност - 61 сек.
- фаза на нарастване - 4 сек.
- интензивна част - 17 сек.
- фаза на затихване - 40 сек.

4.2.6. При определяне на сеизмичното въздействие да се отчита и реакцията на междинни конструкции, разположени между основната кота, за която се отнасят приложените спектри или е изчислено сеизмичното въздействие и основното оборудване (например: монтиране на стена, на помощни метални конструкции, в шкаф и т.н.) с подходящ коефициент на усиление не по-малък от 1.5.

4.2.7. При използване на сеизмично въздействие по ГОСТ 17 516, ГОСТ 30 546 или РД 25 818 да се даде определянето (използвани фигури, таблици и коефициенти) на приложеното при теста въздействие. Резултатът да се представи в табличен и графичен вид. Да се изчисли спектъра на реагиране на използваното въздействие и да се покаже, че той обвива спектъра на реагиране за мястото на монтаж на оборудването в АЕЦ "Козлодуй".

4.2.8. В случай, че оборудването се изпитва отделно е необходимо предварително да се определи сеизмичното въздействие в мястото му на монтаж в шкафовете/таблата. Документите за сеизмична квалификация да включват анализът за определяне на сеизмичното въздействие в мястото на монтаж на оборудването.

4.2.9. Към спецификацията не са приложени спектри на реагиране за сеизмичната квалификация на блоковете за детектиране. При необходимост, спектрите на реагиране в мястото на монтаж на блоковете да се изискат като допълнителни входни данни.

4.3. Методика за доказване на сеизмоустойчивост

4.3.1. КСК трябва да имат документ, доказващ сеизмоустойчивостта им чрез анализ (изчисления на якост с включено сеизмично въздействие) за конкретните спектри на реагиране за мястото на монтиране или за по-консервативно изчислено сеизмично въздействие. Да се отчита и реакцията на междинни конструкции, разположени между основната кота, за която се отнасят приложените спектри или е изчислено сеизмичното въздействие и основното оборудване с подходящ коефициент на усиление не по-малък от 1.5.

4.3.2. Аналитичен метод – приложим е когато основните изисквания за сеизмична квалификация на оборудването от т.2 могат да се сведат до изпълнение на якостни и деформационни критерии (доказване на структурна цялост) или в конкретния случай:

- анализ на поведението и квалифициране на носещи конструкции на шкафове, панели, монтажни рамки, кабелни трасета и други подобни.

- проектиране или проверка на детайли за закрепване (болтове, заваръчни шевове, закладни части и др.) на шкафове, панели, монтажни рамки, кабелни трасета и др. към съществуващи строителни конструкции.

- проектиране и проверка на детайли за закрепване (болтове, заваръчни шевове, монтажни планки и др.) на отделни блокове и устройства към носещите конструкции на нови и съществуващи шкафове или към съществуващи строителни конструкции.

Закрепването на оборудването и опорните му конструкции да бъде проверено в съответствие с изчисления, включващи и сеизмичното въздействие за съответното място на монтиране, отчитайки ефектите описани в т.4.2.

4.3.3. Експериментален метод (тест) – приложим е за сеизмична квалификация на активно оборудване. В конкретния случай е приложим за сеизмична квалификация на новите шкафове и монтираните в тях устройства и отделните блокове (т.1.1 и т.1.2) по изискванията на указаните в т.2.1 документи.

4.3.4. При извършване на сеизмична квалификация по налични резултати от по-рано извършени типови изчисления/тестове, изчисления/тестове за други обекти или изчисления/тестове на подобно оборудване, приложимостта на резултатите от тях за конкретно доставяното за АЕЦ "Козлодуй" оборудване се извършва по критериите и последователността, описана в т.5.4.

5. Документиране на квалификацията по сеизмоустойчивост

5.1. При извършване на сеизмична квалификация на оборудване чрез анализ (изчисления), документът за сеизмична квалификация трябва да съдържа: използвани нормативни документи; метод за сеизмична квалификация; ниво на въздействие; необходим (изчислителен) спектър на реагиране (НСР); изчислителен модел; комбинации на натоварване; допустими стойности на оценяваните параметри; използвани критерии за оценка; схема на натоварване; подробно описание на получените резултати (включително: собствени честоти; собствени форми; диаграми на получени усилия; деформации, напрежения, премествания и др.); таблица с опорните реакции в точките на закрепване на оборудването; компактдиск (CD), съдържащ пълна разпечатка от компютърната програма за извършените изчисления; обобщение, анализ на получените резултати и заключения за сеизмоустойчивост.

5.2. При сеизмично квалифициране чрез динамичен тест, докладът за сеизмична квалификация недвусмислено да доказва:

- запазване способността на оборудването да изпълнява функциите си свързани с осигуряване на безопасността на АЕЦ по време на и след земетресение с ниво МРЗ и запазване работоспособност на оборудването по време на и след земетресение с ниво ПЗ (за оборудването в комплектите АКНП);

- запазване работоспособност на оборудването след земетресение с ниво ПЗ (за многофункционалните дисплеи).

Независимо дали ще се извършват изпитания за конкретно доставяното оборудване по конкретната доставка или се използват резултати от по-рано извършени типови изпитания, изпитания за други обекти или изпитания на подобно оборудване документът от проведените изпитания за сеизмична квалификация трябва да включва:

5.2.1. Програма и методика за изпитания, съответстваща на нормативните документи (напр. IEEE 344). Тази програма (спецификация) трябва да представи: информация за конкретното изпитвано оборудване (включително: класификация, идентификация, размери, маса, център на тежестта, монтажни схеми, изпълнявани функции и тези от тях, свързани с осигуряване на безопасността на АЕЦ и др.); метод на изпитване (синусоидално въздействие,

акселерограма и т.н.); вид на въздействието (едноосно, двуосно или по трите оси едновременно); определяне на сеизмичното въздействие (НСР) за мястото на монтиране със съответните коригиращи коефициенти, отчитащи и евентуално взаимодействие между отделните оси при едноосно или двуосно изпитване; необходими функционални проверки преди, по време на и след сеизмично въздействие с ниво МРЗ и с ниво ПЗ (мониторинг и регистрация на следените параметри преди, по време на и след сеизмичните тестове, критерии за успешност, използвано допълнително оборудване и свързването му, бланки за отразяване на резултатите); точна последователност на изпитване - определяне на собствени честоти по отделните оси, брой и ниво на въздействие (МРЗ, ПЗ), функционални проверки; изисквания за монтаж и свързване; критерии за успешност на изпитанията; начин за оформяне на документацията от изпитанията и т.н.

5.2.2. Отчет от проведени изпитания за доказване на сеизмичната квалификация на оборудването. В отчета трябва да са представени:

- основание и цел на сеизмичните квалификационни изпитвания;
- класификация и параметри на оборудването (ако е необходимо се включват и схеми);
- информация за лабораторията и оборудването, с което се извършва изпитването - местоположение; акредитация, сертификати, свидетелства за калибриране и др.; описание и схема на тестовата установка;
- нормативни документи, на които съответстват сеизмичните изпитания;
- схема на монтиране на оборудването към сеизмичната платформа (обоснована в Програмата и отговаряща на монтажа на място в АЕЦ);
- използвано тестово сеизмично въздействие (обосновано в Програмата);
- процедура (брой и последователност на извършваните тестове при ниво ПЗ и МРЗ за съответните компоненти) и инструментiranje на сеизмичните изпитания (схема на разположение на акселерометрите);
- резултати от сеизмичните квалификационни изпитвания - графики на необходим спектър на реагиране (НСР) и изпитвателен спектър на реагиране (ИСР), акселерограми на движението на платформата и на характерни точки от оборудването; стойности на определените резонансни честоти; стойности (графики) на следени параметри за функционалност;
- заключения и препоръки (ако е необходимо) за проведената квалификация;
- снимков материал.

5.2.3. Протокол за функционални изпитания при провеждането на сеизмични тестове - този протокол може да бъде самостоятелен документ или част от "Отчет от проведени изпитания...". Протоколът съдържа както бланките от Програмата, попълнени с конкретни резултати от всички извършени проверки за функционалност - преди, по време на и след тестовите с ниво ПЗ и с ниво МРЗ, така и анализ и оценка на получените резултати за функционалност.

5.3. Комбинация от анализ и тест в конкретния случай е приложим за сеизмичната квалификация на отделни блокове и устройства предназначени за монтаж в съществуващи шкафове. За целта, квалификация на оборудването се извършва с тест като сеизмичното въздействие в мястото му на монтаж във вътрешността на шкафа се определя чрез анализ на шкафа. Изискванията към провеждане на квалификацията и оформяне на документите са дадени в т.5.1 и т.5.2.

5.4. При извършване на сеизмична квалификация по налични резултати от по-рано извършени типови динамични изпитания, динамични изпитания за други обекти или динамични изпитания на подобно оборудване е необходимо, доставчикът/проектантът да извърши анализ и даде заключение за:

5.4.1. Използваните нормативни документи и съответствието на извършената квалификация по представения документ с изискванията им.

5.4.2. Пълнотата (съдържание и обем) на документите от тестове за сеизмична квалификация в съответствие с изискванията в т.5.2. Документите от тестовете се прилагат в пълен обем.

5.4.3. Подобното на тестовото оборудване с конкретно доставяното/проектираното за АЕЦ "Козлодуй" на базата на изчисления – сравняват се физическите характеристики (размери, маса, център на тежестта, начин на монтаж, собствени честоти, материално затихване и др. имащи отношение към реагирането на оборудването при сеизмично въздействие); идентичност на функциите на оборудването; достатъчност на определените критерии и следени параметри за работоспособност преди, по време на и след сеизмично въздействие.

5.4.4. Приложимостта на сеизмичното въздействие, използвано при теста към мястото на монтаж в АЕЦ "Козлодуй" – сравняват се спектрите на реагиране и акселерограмата за мястото на монтаж в АЕЦ "Козлодуй", определени по т.3 и т.4 със спектъра и акселерограмата, използвани при теста като спектъра на тестовото въздействие трябва да покрива този за мястото на монтаж при едно и също затихване.

5.4.5. Достатъчност на представените доказателства за запазване на функционалност (конкретни резултати от всички извършени проверки за функционалност – преди по време на и след тестовете, както и анализ и оценка на получените резултати за функционалност) и цялост по време на и след сеизмично въздействие. Доказателствата не трябва да имат само информативен или декларативен характер.

6. Предоставяне на документацията на Възложителя

6.1. При извършване на динамичен тест за целите на конкретния проект в съответствие с изискванията на т. 4.9 на Инструкция по качество 30.ОУ.ОК.ИК.27 "Класификация на КСК Степенувани изисквания по осигуряване на качеството" - "Спецификацията (програма и методика) се изготвя от организацията, отговорна за изпълнение на теста и се изпраща за преглед и съгласуване от цех ХТСиСК поне един месец преди изпълнението на теста."

6.2. В съответствие с изискванията на т. 4.9 на Инструкция по качество 30.ОУ.ОК.ИК.27 "Класификация на КСК Степенувани изисквания по осигуряване на качеството" – Документите за сеизмичната квалификация се изпращат за преглед и съгласуване от цех ХТСиСК за проверка и приемливост на резултатите. Документите за сеизмичната квалификация да се предават поне два месеца преди доставката, с цел осигуряване оперативно време за преглед и внасяне на евентуални корекции в документите (отстраняване на забележки) преди фактическото извършване на доставката на оборудването.

7. Използвани съкращения:

МРЗ – максимално разчетно земетресение;
ПЗ – проектно земетресение;
РО – реакторно отделение;
СКП – система за контрол на презареждането;
БЩУ – блочен щит за управление;
РЩУ – резервен щит за управление.

Н-к цех ХТС и СК:

/Ц. Мирянов/

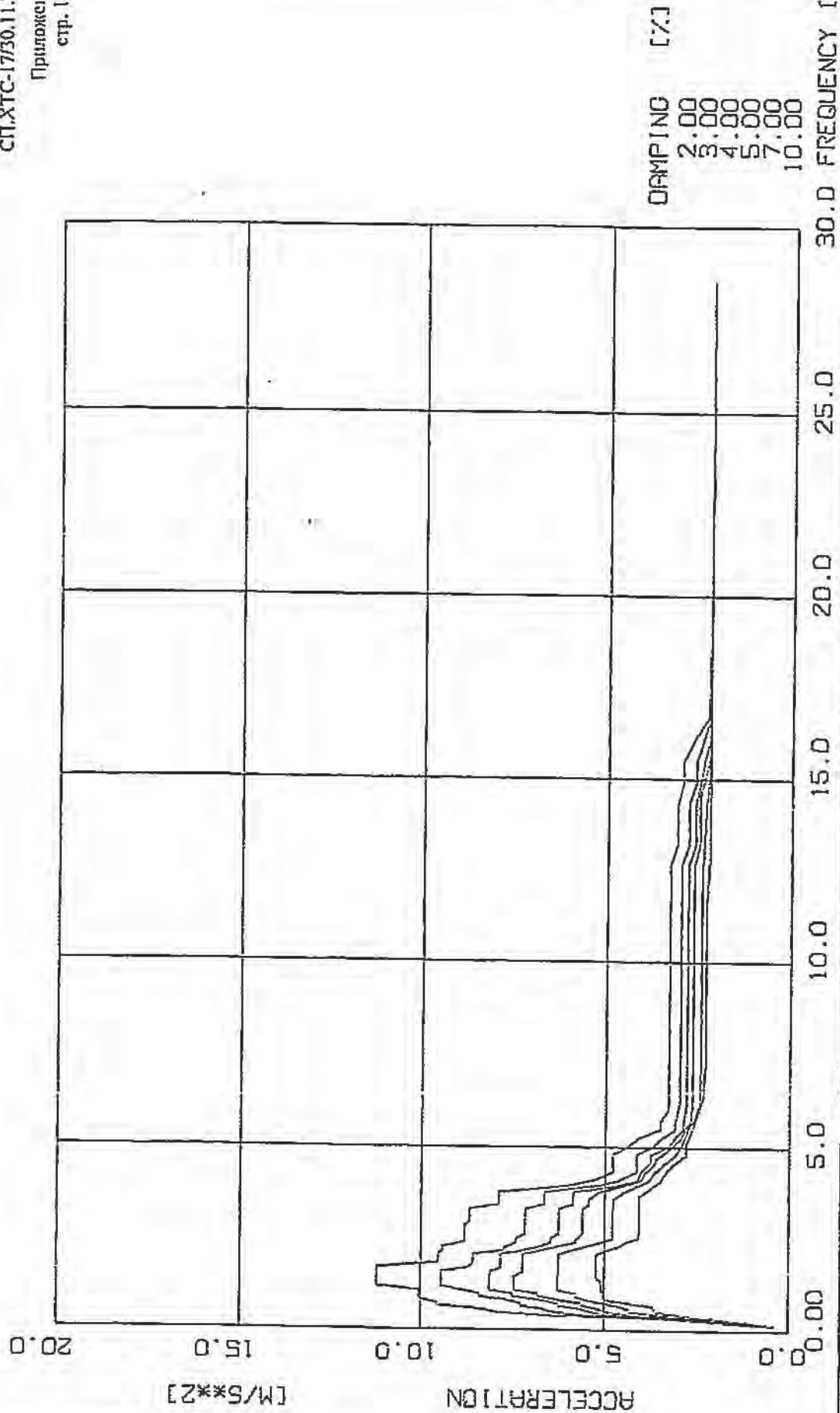
Р-л сектор "Сеизмичен контрол":

/К. Славчева/

Получил документа: Иван Петков, р-л гр. СУЗ, ЕП-2 Р.ИР.СКУ
/име, фамилия, длъжност, организация, подпис/

СП.ХТС-17/30.11.2016
Приложение 1
стр. 1 от 6

NDA2/99/E0607



DAMPING [%]
2.00
3.00
4.00
5.00
7.00
10.00

1999/11/03

NODE 199

DIRECTION 1

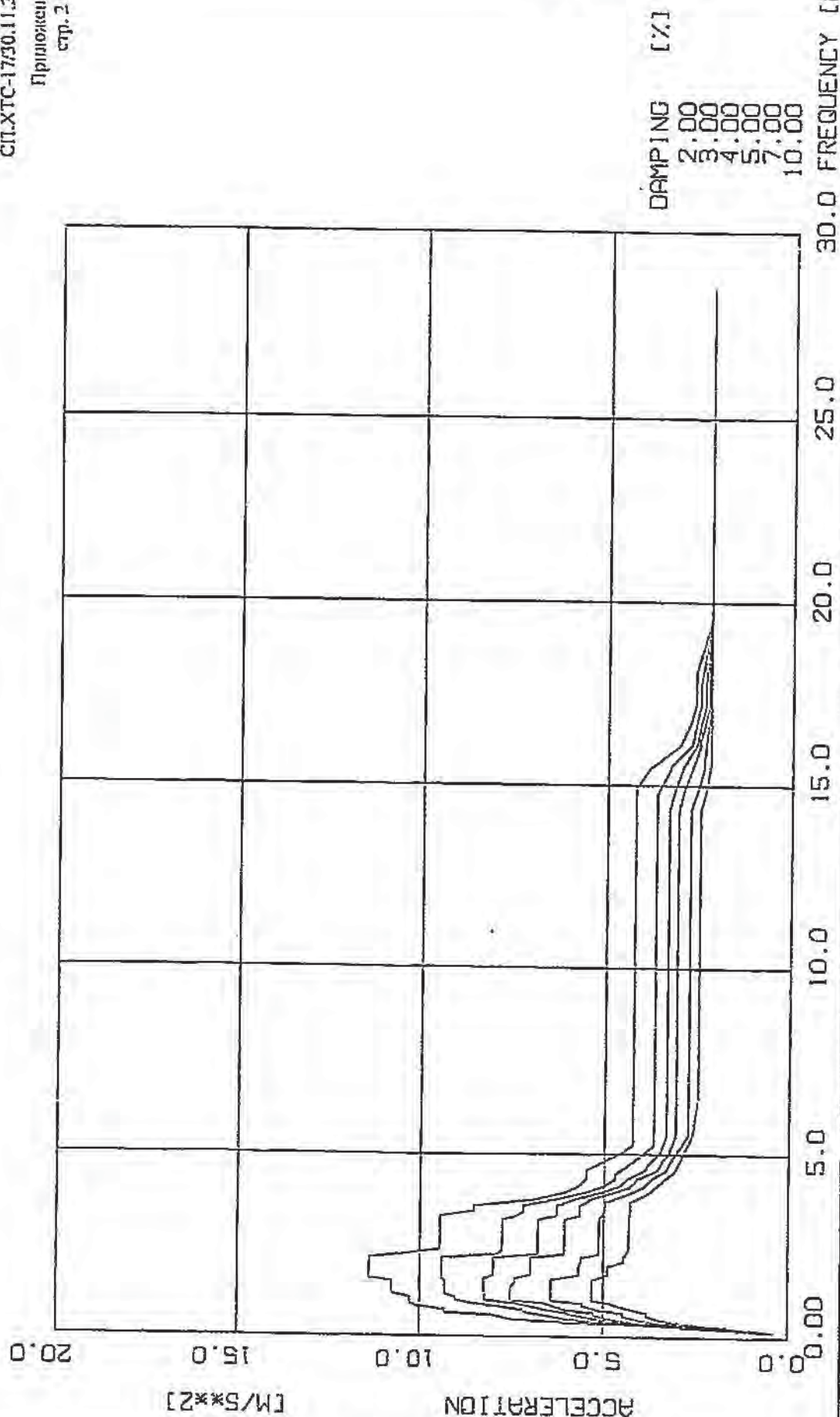
ELEVATION -4.20 M

DESIGN RESPONSE SPECTRA
KOZLODDUY - REACTOR BUILDING
ROOM NO. 036/2.036/3.052.057.

ALL ROOMS ON THIS LEVEL

SIEMENS AG
DYNRES 3.0-C

NDA2/99/E0607

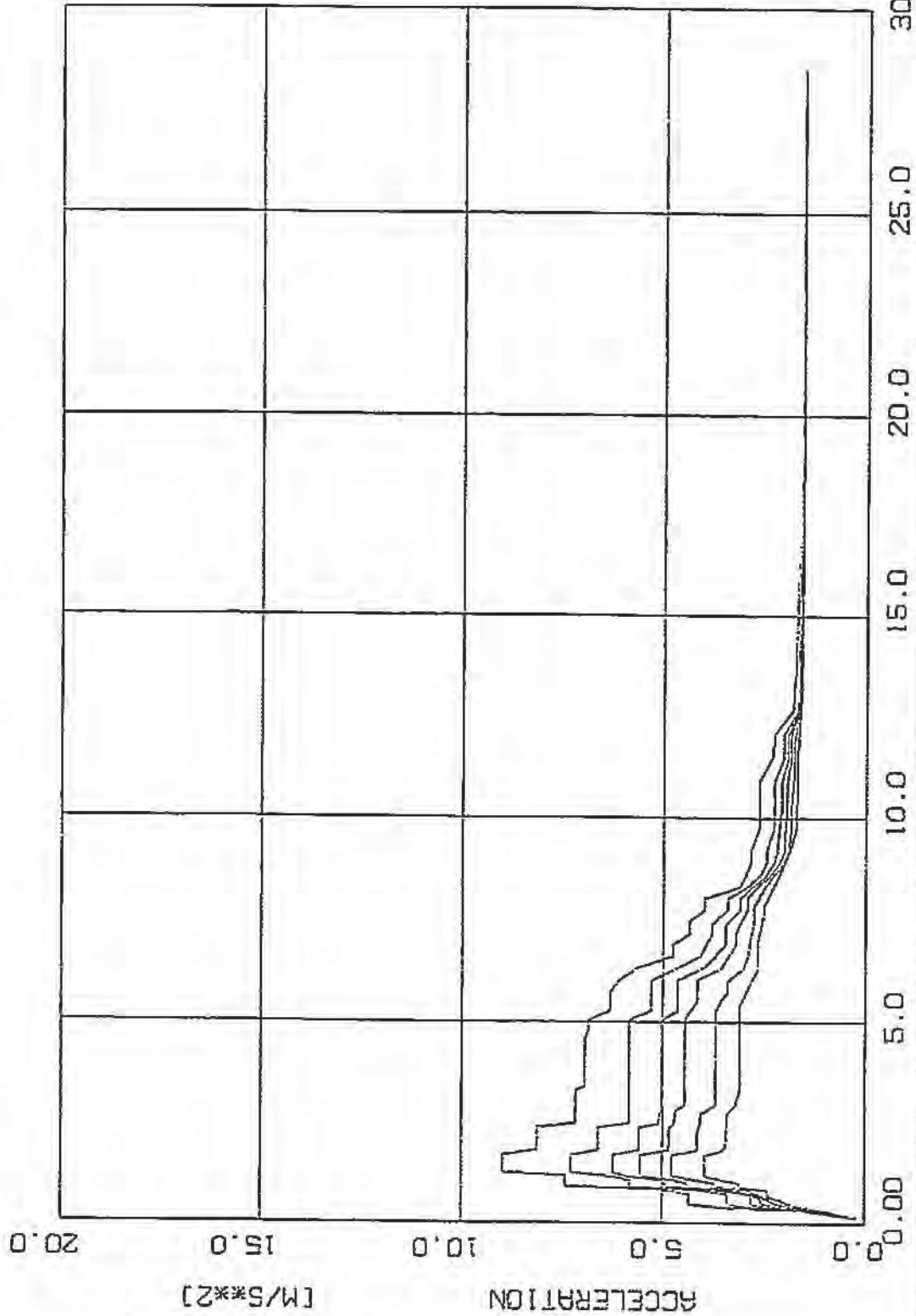


APP. A	5	DESIGN RESPONSE SPECTRA	199	1999/11/03
		KOZLODUY - REACTOR BUILDING	2	SIEMENS AG
		ROOM NO. 036/2.036/3.052.057.	ELEVATION -4.20 M	DYNRES 3.0-C
		ALL ROOMS ON THIS LEVEL		

СП.ХТС-17/30.11.2016

Приложение 1
стр. 3 от 6

NDA2/99/EO607



DAMPING [%]

2.00
3.00
4.00
5.00
7.00
10.00

30.0 FREQUENCY [HZ]

199

NODE

DIRECTION

ELEVATION -4.20 M

1999/11/03

SIEMENS AG

DYNRES 3.0-C

APP. A G DESIGN RESPONSE SPECTRA

KOZLODUY - REACTOR BUILDING

ROOM NO. 036/2.036/3.052.057.

ALL ROOMS ON THIS LEVEL

Handling restricted

Приложение 1
стр.4 от 6

DESIGN RESPONSE SPECTRA
KOZLODUY - REACTOR BUILDING
ROOM NO. 036/2, 036/3, 052, 057,
ALL ROOMS ON THIS LEVEL

NODE 199
DIRECTION 1
ELEVATION -4.20 M

D= 2.00 %		D= 3.00 %		D= 4.00 %		D= 5.00 %		D= 7.00 %		D=10.00 %	
FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL
0.17	0.44	0.17	0.43	0.17	0.42	0.17	0.41	0.17	0.39	0.17	0.41
0.26	2.23	0.26	1.98	0.26	1.78	0.26	1.61	0.26	1.35	0.26	1.12
0.34	3.42	0.34	2.97	0.34	2.63	0.34	2.37	0.34	1.99	0.34	1.76
0.43	6.82	0.43	5.55	0.43	4.68	0.43	4.05	0.43	3.25	0.43	2.66
0.51	8.00	0.51	6.36	0.51	5.32	0.51	4.80	0.53	4.36	0.53	3.64
0.60	8.56	0.60	6.75	0.60	5.74	0.69	5.68	0.60	4.36	0.60	3.64
0.68	9.56	0.68	7.34	0.68	6.31	0.77	5.68	0.68	4.62	0.68	3.71
0.77	9.56	0.77	7.34	0.77	6.31	0.85	6.38	0.77	5.05	0.87	5.06
0.85	10.05	0.85	7.86	0.85	6.94	0.94	6.84	0.85	5.61	1.02	5.06
1.11	10.05	0.94	8.47	0.94	7.54	1.02	6.84	0.94	5.60	1.11	5.10
1.19	11.22	1.02	8.47	1.02	7.54	1.11	7.50	1.02	5.80	1.36	5.10
1.72	11.22	1.19	9.48	1.11	8.16	1.50	7.50	1.11	6.31	1.46	5.25
1.84	9.55	1.61	9.48	1.50	8.16	1.61	7.26	1.50	6.31	2.07	5.25
2.07	9.55	1.73	8.75	1.61	8.15	2.07	7.26	1.61	6.29	2.19	5.01
2.19	9.45	1.84	8.61	1.73	7.87	2.19	6.78	2.07	6.29	2.30	4.63
2.30	9.45	2.07	8.61	2.07	7.87	2.30	6.29	2.19	5.95	2.42	4.43
2.42	8.84	2.19	7.78	2.19	7.26	2.42	5.81	2.42	5.12	2.53	4.13
2.86	8.84	2.26	7.78	2.30	6.80	2.51	5.81	2.53	4.81	2.65	4.08
2.99	8.71	2.42	7.44	2.42	6.49	2.65	5.62	3.29	4.81	3.34	4.08
3.34	8.71	2.53	7.44	2.53	5.49	3.34	5.62	3.45	4.78	3.45	4.07
3.45	7.91	2.65	7.21	2.65	6.27	3.45	5.46	3.62	4.78	3.70	4.07
3.79	7.91	3.34	7.21	3.34	6.27	3.62	5.46	3.79	4.52	3.97	3.68
3.97	6.02	3.45	6.66	3.45	5.88	3.79	5.20	3.97	4.12	4.14	3.47
4.14	5.32	3.79	6.66	3.78	5.88	3.97	4.50	4.14	3.80	4.37	3.33
4.37	4.81	3.97	5.22	3.97	4.72	4.14	4.03	4.37	3.63	4.60	3.10
4.83	4.81	4.14	4.63	4.14	4.13	4.37	3.89	4.60	3.38	4.83	2.81
5.06	4.38	4.37	4.16	4.37	4.01	4.60	3.64	4.83	3.10	5.06	2.79
5.29	4.09	4.83	4.16	4.60	3.79	4.71	3.64	5.06	2.94	5.12	2.79
5.52	3.50	5.06	3.71	4.83	3.76	5.06	3.16	5.52	2.74	5.52	2.66
5.75	3.50	5.29	3.46	5.06	3.28	5.29	2.92	5.75	2.63	5.75	2.58
6.04	3.28	5.52	3.10	5.29	3.09	5.52	2.82	6.32	2.44	6.32	2.39
12.65	3.28	5.75	3.10	5.52	2.89	5.75	2.70	12.65	2.44	7.14	2.35
13.22	3.11	6.32	2.99	5.72	2.89	6.32	2.65	14.37	2.34	7.76	2.31
14.33	3.11	12.65	2.99	6.32	2.80	12.65	2.65	15.52	2.25	11.77	2.31
14.95	2.95	13.22	2.80	12.65	2.80	13.22	2.51	16.67	2.25	12.65	2.27
15.52	2.95	14.37	2.80	13.22	2.63	14.58	2.51	17.50	2.25	28.50	2.22
16.10	2.67	14.95	2.62	14.37	2.63	15.52	2.29	28.50	2.22		
16.67	2.31	15.52	2.62	15.52	2.42	16.67	2.27				
17.25	2.31	16.67	2.27	16.10	2.26	28.50	2.23				
20.70	2.22	17.25	2.27	17.37	2.26						
22.66	2.22	28.50	2.23	28.50	2.22						
29.50	2.22										

Handling restricted

Приложение 1
стр.5 от 6

DESIGN RESPONSE SPECTRA
KOZLODUK - REACTOR BUILDING
ROOM NO. 036/2, 036/3, 052, 057,
ALL ROOMS ON THIS LEVEL

NODE 199
DIRECTION 2
ELEVATION -4.20 M

D= 2.00 %		D= 3.00 %		D= 4.00 %		D= 5.00 %		D= 7.00 %		D=10.00 %	
FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL
0.17	0.42	0.17	0.41	0.17	0.40	0.17	0.40	0.17	0.39	0.17	0.38
0.34	3.97	0.26	1.94	0.26	1.78	0.26	1.65	0.26	1.45	0.26	1.26
0.43	6.15	0.34	3.19	0.34	2.71	0.34	2.43	0.34	2.13	0.34	1.88
0.51	7.54	0.43	4.99	0.43	4.47	0.43	4.06	0.43	3.47	0.43	2.92
0.60	8.04	0.51	6.01	0.51	5.17	0.51	4.71	0.51	4.09	0.51	3.54
0.68	9.34	0.70	7.21	0.60	5.74	0.61	5.26	0.60	4.47	0.60	3.83
0.77	9.34	0.77	7.21	0.68	6.03	0.68	5.26	0.68	4.47	0.68	3.83
0.85	10.11	0.85	8.04	0.77	6.56	0.77	6.02	0.77	5.14	0.85	4.60
0.94	10.30	0.94	8.61	0.85	7.06	0.85	6.37	0.88	5.57	0.94	4.81
1.11	10.30	1.02	9.06	0.94	7.45	0.94	6.62	0.94	5.57	1.02	5.33
1.19	10.78	1.11	9.06	1.02	8.24	1.02	7.55	1.02	6.44	1.59	5.33
1.53	10.78	1.19	9.35	1.11	8.24	1.38	7.55	1.59	6.44	1.73	4.89
1.62	11.40	1.53	9.35	1.19	8.28	1.50	7.45	1.73	5.69	1.95	4.89
2.19	11.40	1.62	9.40	1.61	8.28	1.61	7.45	1.96	5.69	2.07	4.48
2.30	10.47	2.19	9.40	1.73	8.02	1.73	6.99	2.07	5.62	2.19	4.48
2.42	9.46	2.30	7.95	2.19	8.02	2.19	6.99	2.19	5.62	2.42	4.33
3.34	9.46	2.42	7.77	2.30	6.78	2.30	6.07	2.30	5.13	3.34	4.33
3.45	8.55	3.22	7.77	3.22	6.78	3.22	6.07	3.22	5.13	3.45	4.30
3.62	8.55	3.34	7.40	3.34	6.28	3.34	5.64	3.45	4.98	3.72	4.30
3.79	6.86	3.45	7.21	3.62	6.28	3.62	5.64	3.73	4.98	3.97	3.81
3.97	6.08	3.62	7.21	3.79	5.81	3.79	5.40	3.97	4.27	4.37	3.38
4.14	5.77	3.79	6.30	3.97	5.11	3.97	4.78	4.14	3.96	4.60	3.10
4.37	5.51	3.97	5.53	4.14	4.64	4.14	4.30	4.37	3.74	5.52	2.64
4.60	5.51	4.14	5.09	4.37	4.37	4.37	4.11	4.60	3.34	6.61	2.48
4.83	5.04	4.37	4.71	4.60	3.91	4.60	3.59	4.83	3.22	14.37	2.48
5.06	4.56	4.48	4.71	4.83	3.75	4.83	3.44	5.06	3.07	14.95	2.37
5.29	4.25	4.83	4.26	5.06	3.52	5.06	3.24	5.29	2.91	15.52	2.25
14.94	4.25	5.06	3.94	5.52	3.33	5.16	3.24	5.52	2.76	28.50	2.23
15.52	3.86	5.29	3.69	14.37	3.33	5.52	3.09	14.37	2.76		
16.10	3.05	14.76	3.69	14.95	3.19	14.37	3.09	14.95	2.58		
16.67	2.79	15.52	3.32	15.52	2.97	14.95	2.92	15.52	2.41		
17.25	2.65	16.10	2.75	16.10	2.62	15.52	2.73	15.81	2.41		
18.10	2.65	16.67	2.64	16.67	2.52	16.10	2.52	17.25	2.24		
19.55	2.24	17.25	2.52	17.25	2.39	16.26	2.52	28.50	2.22		
26.54	2.24	17.82	2.52	17.85	2.39	17.25	2.29				
28.50	2.23	19.55	2.24	19.55	2.23	18.40	2.29				
		26.73	2.24	25.63	2.23	19.55	2.23				
		28.50	2.23	23.50	2.23	24.52	2.23				
						28.50	2.23				

Handling restricted

Приложение 1
стр.6 от 6

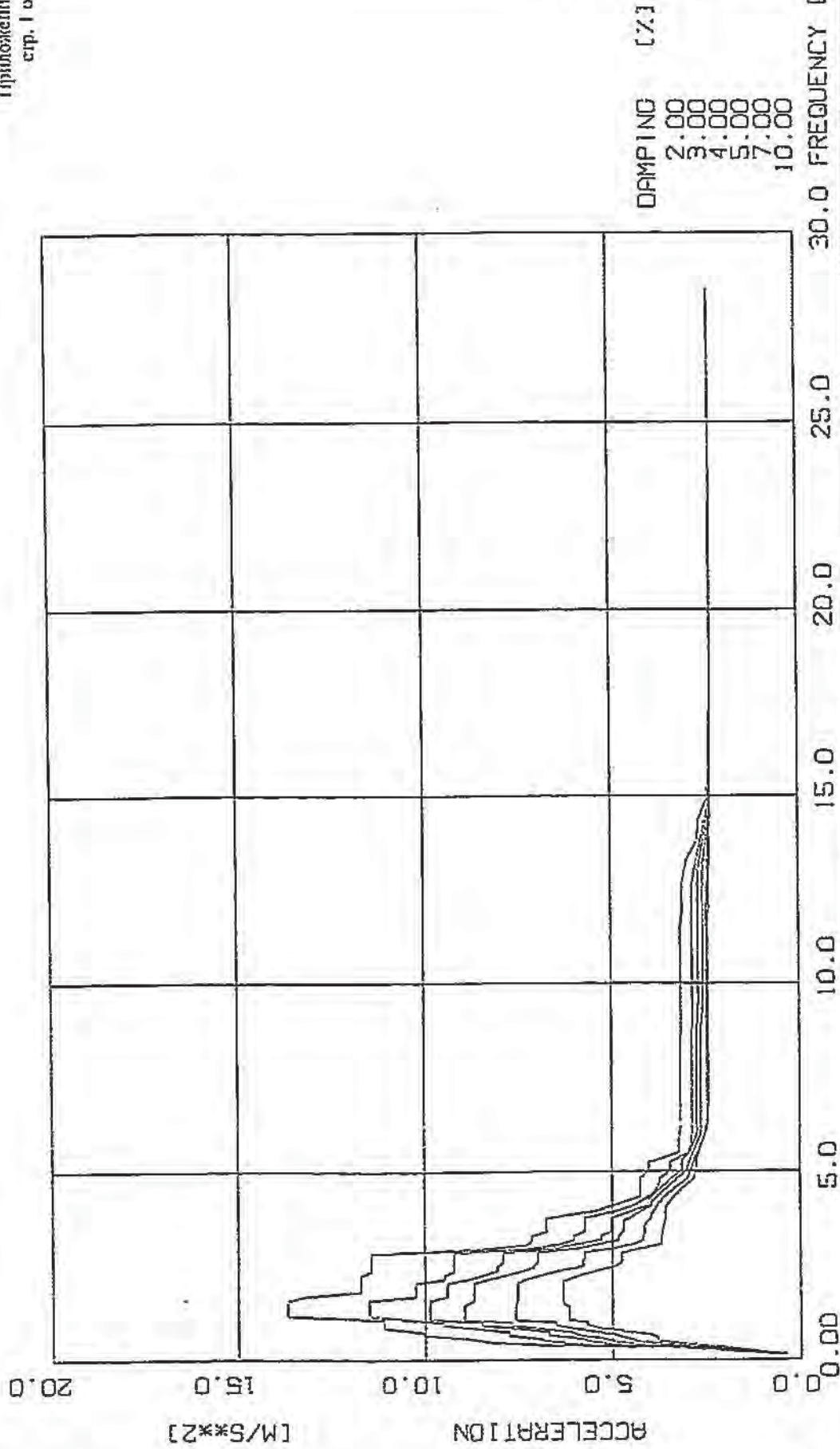
DESIGN RESPONSE SPECTRA
KOZLODUY - REACTOR BUILDING
ROOM NO. 036/2,036/3,052,057,
ALL ROOMS ON THIS LEVEL

NODE 199
DIRECTION 3
ELEVATION -4.20 M

D= 2.00 %		D= 3.00 %		D= 4.00 %		D= 5.00 %		D= 7.00 %		D=10.00 %	
FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL
0.17	0.24	0.17	0.24	0.17	0.23	0.17	0.22	0.17	0.22	0.17	0.21
0.26	1.04	0.26	0.94	0.26	0.87	0.26	0.81	0.26	0.71	0.26	0.61
0.34	1.57	0.34	1.41	0.34	1.28	0.34	1.17	0.34	1.01	0.34	0.90
0.43	3.44	0.43	2.80	0.43	2.35	0.43	2.07	0.43	1.69	0.43	1.41
0.51	4.36	0.51	3.43	0.51	2.83	0.53	2.57	0.51	2.15	0.51	1.84
0.77	4.36	0.77	3.43	0.68	2.83	0.60	2.57	0.60	2.35	0.60	2.09
0.85	5.04	0.85	4.22	0.77	2.92	0.68	2.64	0.68	2.52	0.71	2.41
0.94	7.42	0.94	5.82	0.85	3.67	0.77	2.83	0.77	2.66	0.77	2.41
1.19	7.42	1.11	5.82	0.94	4.93	0.85	3.36	0.85	2.90	0.85	2.49
1.28	8.98	1.19	6.44	1.02	4.93	0.94	4.42	0.94	3.73	0.94	3.10
1.73	8.98	1.28	7.25	1.11	5.04	1.02	4.42	1.02	3.73	1.02	3.10
1.84	8.12	1.73	7.25	1.19	5.93	1.11	4.70	1.11	4.12	1.19	3.96
2.42	8.12	1.84	6.60	1.28	6.22	1.20	5.56	1.19	4.78	1.73	3.96
2.53	7.15	2.42	6.60	1.73	6.22	1.73	5.56	1.72	4.78	1.84	3.54
3.31	7.15	2.53	5.82	1.84	5.58	1.84	4.85	1.84	4.15	1.96	3.45
3.45	6.94	5.06	5.82	2.42	5.58	2.42	4.85	2.30	4.15	2.30	3.45
4.60	6.94	5.29	5.28	2.53	5.09	2.53	4.71	2.53	4.08	2.42	3.44
4.83	6.85	6.03	5.28	2.76	5.09	2.65	4.71	2.75	4.08	2.53	3.42
5.06	6.85	6.32	4.67	2.88	5.03	2.76	4.70	2.88	3.86	2.76	3.42
5.29	6.31	6.61	4.11	5.06	5.03	2.93	4.70	2.99	3.71	2.88	3.30
5.75	6.31	6.90	3.95	5.29	4.64	2.99	4.45	3.21	3.71	2.99	3.18
6.04	6.08	7.19	3.81	6.04	4.64	5.06	4.45	3.45	3.71	3.11	3.18
6.32	5.64	7.42	3.81	6.32	4.04	5.52	4.14	5.29	3.71	3.22	3.14
6.61	4.77	7.76	3.42	6.61	3.74	6.04	4.14	5.52	3.57	3.34	3.13
6.90	4.77	8.05	3.42	6.90	3.48	6.32	3.59	5.75	3.43	5.43	3.13
7.19	4.37	8.34	2.95	7.37	3.48	6.61	3.40	6.03	3.43	5.75	2.95
7.47	4.37	8.63	2.63	7.76	3.12	6.90	3.22	6.32	3.04	6.32	2.66
7.76	3.98	8.91	2.47	8.05	3.12	7.19	3.22	6.61	2.94	7.03	2.66
8.05	3.98	9.20	2.47	8.34	2.82	7.47	3.08	7.11	2.87	7.47	2.56
8.34	3.11	9.77	2.29	8.63	2.47	7.76	2.92	7.47	2.78	7.76	2.51
8.91	2.87	10.92	2.29	8.91	2.29	8.05	2.92	7.84	2.78	7.86	2.51
9.20	2.87	11.50	2.06	9.20	2.22	8.34	2.70	8.34	2.50	8.34	2.29
9.77	2.64	12.07	2.06	9.40	2.22	8.63	2.36	8.91	2.06	9.20	1.88
10.92	2.64	12.65	1.70	10.35	2.09	8.91	2.16	9.20	1.95	9.78	1.75
11.50	2.34	12.88	1.70	10.92	2.09	9.20	2.03	9.78	1.87	10.35	1.75
12.07	2.30	13.80	1.68	11.50	1.94	9.67	2.03	10.35	1.87	11.41	1.71
12.65	1.85	15.50	1.68	12.07	1.94	10.35	1.97	10.92	1.82	11.69	1.71
13.22	1.81	17.25	1.61	12.65	1.69	10.92	1.97	11.50	1.78	13.22	1.61
13.80	1.78	18.40	1.61	13.22	1.65	11.50	1.96	11.92	1.78	15.50	1.61
14.37	1.78	19.55	1.60	13.80	1.65	12.07	1.86	13.22	1.62	17.25	1.58
15.07	1.73	25.53	1.60	15.52	1.64	12.65	1.68	15.17	1.62	25.53	1.58
15.47	1.73	28.50	1.59	16.10	1.63	13.80	1.64	16.10	1.60	28.50	1.58
17.25	1.62			18.40	1.60	14.37	1.63	19.55	1.60		
18.40	1.62			19.55	1.60	15.52	1.63	20.29	1.60		
19.55	1.60			23.78	1.60	16.10	1.62	28.50	1.58		
25.53	1.60			28.50	1.58	19.55	1.59				
28.50	1.59					25.53	1.59				
						28.50	1.58				

СП.ХТС-17/30.11.2016
Приложение 2
стр. 1 от 6

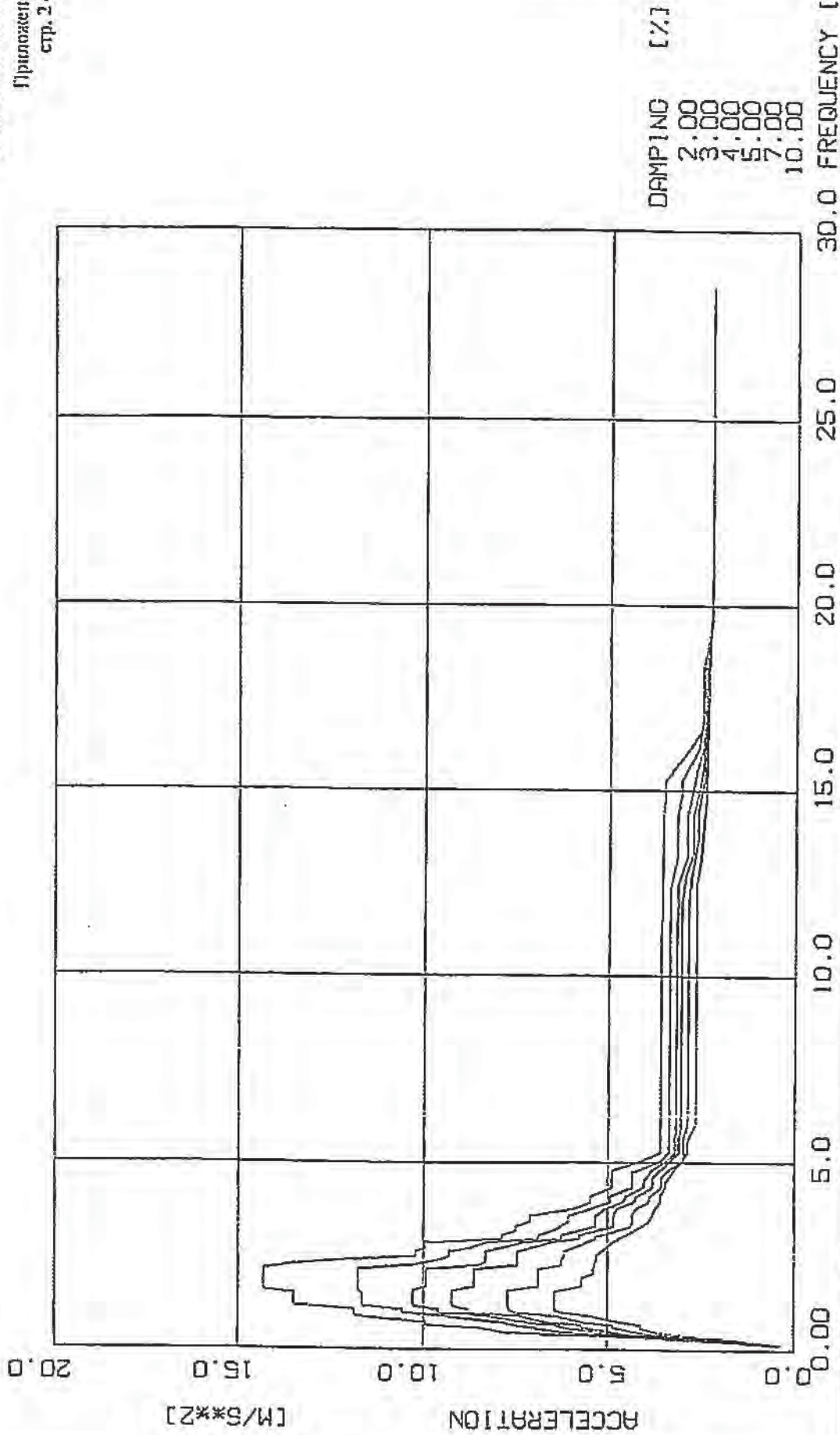
NDA2/99/E0607



APP. A	22	DESIGN RESPONSE SPECTRA	3329	1999/11/03
		KOZLODUY - REACTOR BUILDING	DIRECTION	SIEMENS AG
		ROOM NO. A319.A340.A341.A344.A315/1.A315/2	ELEVATION	DYNRES 3.0-C
		ALL OTHER ON THIS LEVEL		

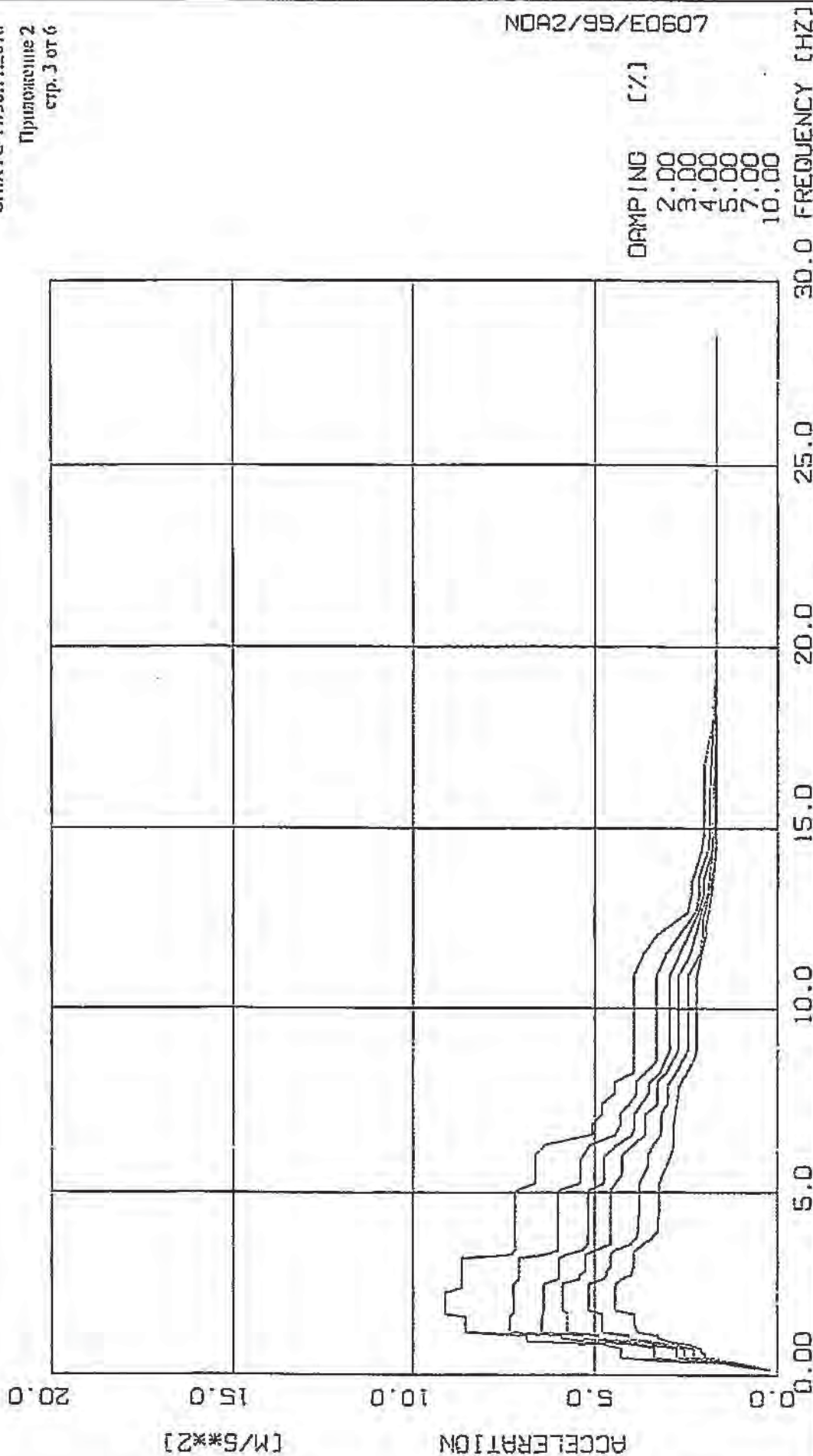
СП.ХТС-17/30.11.2016
Приложение 2
стр. 2 от 6

NDA2/99/E0607



APP. A	23	DESIGN RESPONSE SPECTRA	NODE	3329	1999/11/03
		KOZLODUY - REACTOR BUILDING	DIRECTION	2	SIEMENS AG
		ROOM NO. A319.A340.A341.A344.A315/1.A315/2	ELEVATION	6.60 M	DYNRES 3.0-C
		ALL OTHER ON THIS LEVEL			

NOA2/99/E0607



APP. A	24	DESIGN RESPONSE SPECTRA	3329	1999/11/03
		KOZLODUY - REACTOR BUILDING	DIRECTION	SIEMENS AC
		ROOM NO. A319.A340.A341.A344.A315/1.A315/2	ELEVATION	DYNRES 3.0-C
		ALL OTHER ON THIS LEVEL		

Handling restricted

Приложение 2
стр.4 от 6

DESIGN RESPONSE SPECTRA
KOZLODUY - REACTOR BUILDING
ROOM NO. A319,A340,A341,A344,A315/1,A315/2
ALL OTHER ON THIS LEVEL

NODE 3329
DIRECTION 1
ELEVATION 6.60 M

D= 2.00 %		D= 3.00 %		D= 4.00 %		D= 5.00 %		D= 7.00 %		D=10.00 %	
FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL
0.17	0.44	0.17	0.43	0.17	0.42	0.17	0.41	0.17	0.40	0.17	0.42
0.26	2.25	0.26	2.00	0.26	1.80	0.26	1.63	0.26	1.36	0.26	1.14
0.34	3.46	0.34	3.01	0.34	2.66	0.34	2.39	0.34	2.03	0.34	1.81
0.43	7.00	0.43	5.70	0.43	4.81	0.43	4.17	0.43	3.36	0.43	2.77
0.51	8.29	0.51	6.60	0.51	5.53	0.51	4.97	0.51	4.29	0.51	3.80
0.60	8.97	0.60	7.07	0.60	5.99	0.60	5.38	0.60	4.90	0.60	3.80
0.68	10.07	0.68	7.76	0.68	6.69	0.68	5.95	0.77	5.41	0.68	3.95
0.77	10.07	0.77	7.76	0.77	6.69	0.77	6.09	0.85	6.13	0.85	5.35
0.85	11.14	0.85	8.72	0.85	7.68	0.85	7.06	0.94	6.52	0.94	5.66
1.11	11.14	0.94	9.54	0.94	8.49	0.94	7.69	1.02	6.52	1.02	5.66
1.19	13.66	1.02	9.54	1.02	8.49	1.02	7.69	1.11	7.57	1.11	6.14
1.61	13.66	1.11	10.39	1.11	9.89	1.11	8.94	1.50	7.57	1.45	6.14
1.73	13.21	1.19	11.52	1.61	9.88	1.50	8.94	1.61	7.53	1.53	6.31
1.84	11.74	1.61	11.52	1.73	9.41	1.61	8.68	2.07	7.53	2.14	6.31
2.30	11.74	1.73	10.29	2.07	9.41	2.07	8.68	2.19	7.30	2.30	5.86
2.42	11.47	1.84	10.28	2.19	8.87	2.19	8.30	2.30	6.92	2.42	5.38
2.87	11.47	2.07	10.28	2.30	8.48	2.30	7.86	2.42	6.35	2.53	4.94
2.99	8.40	2.19	9.49	2.42	8.07	2.42	7.33	2.53	5.79	2.65	4.74
3.11	7.27	2.29	9.49	2.52	8.07	2.53	7.07	2.65	5.79	2.86	4.74
3.22	7.13	2.42	9.24	2.65	7.91	2.65	6.97	2.76	5.73	2.99	4.24
3.34	7.13	2.88	9.24	2.88	7.91	2.88	6.97	2.88	5.73	3.11	3.69
3.45	6.74	2.99	7.32	2.99	6.55	2.99	5.92	2.99	5.03	3.34	3.69
3.79	6.74	3.11	6.46	3.22	5.30	3.22	4.82	3.11	4.48	3.45	3.67
3.97	5.50	3.22	6.01	3.34	5.30	3.34	4.62	3.22	4.19	3.48	3.67
4.14	5.02	3.34	6.01	3.45	5.04	3.45	4.70	3.34	4.19	3.79	3.57
4.37	4.26	3.45	5.73	3.79	5.04	3.72	4.70	3.45	4.16	4.06	3.57
4.83	4.26	3.79	5.73	3.97	4.52	3.97	4.25	3.62	4.16	4.37	3.35
5.06	4.02	3.97	4.89	4.14	4.05	4.14	3.98	3.79	3.97	4.60	3.11
5.27	4.02	4.14	4.44	4.27	4.05	4.24	3.98	3.87	3.97	4.83	2.82
5.52	3.22	4.37	4.04	4.83	3.41	5.06	3.01	4.14	3.79	5.06	2.79
5.94	3.22	4.60	3.78	5.06	3.14	5.29	2.93	4.37	3.60	5.29	2.74
6.32	3.16	4.83	3.73	5.29	3.14	5.32	2.93	4.60	3.32	5.33	2.74
8.60	3.16	5.06	3.45	5.52	2.93	6.04	2.62	4.83	3.00	6.32	2.45
9.20	3.14	5.28	3.45	6.04	2.72	8.87	2.62	5.06	2.90	6.75	2.45
11.50	3.14	5.52	2.99	8.88	2.72	9.77	2.54	5.29	2.83	7.76	2.40
12.07	3.08	5.75	2.87	9.77	2.66	13.20	2.54	5.33	2.83	11.87	2.40
12.65	3.08	6.00	2.87	13.02	2.66	14.37	2.38	5.75	2.66	14.37	2.35
13.22	2.99	6.32	2.65	14.37	2.43	17.25	2.35	6.04	2.51	28.50	2.31
13.80	2.71	8.79	2.85	15.52	2.36	28.50	2.32	6.61	2.48		
14.37	2.64	9.77	2.83	17.25	2.36			8.63	2.48		
14.95	2.40	12.65	2.83	28.50	2.32			8.91	2.46		
15.24	2.40	13.22	2.72					9.77	2.46		
16.10	2.36	14.37	2.49					12.03	2.46		
17.25	2.36	14.95	2.37					13.32	2.41		
28.50	2.32	16.67	2.36					16.67	2.35		
		17.25	2.36					17.25	2.35		
		28.50	2.32					28.50	2.31		

Handling restricted

Приложение 2
стр.5 от 6

DESIGN RESPONSE SPECTRA
KOZLODUB - REACTOR BUILDING
ROOM NO. A319,A340,A341,A344,A315/1,A315/2
ALL OTHER ON THIS LEVEL

NODE 3329
DIRECTION 2
ELEVATION 6.60 M

D= 2.00 %		D= 3.00 %		D= 4.00 %		D= 5.00 %		D= 7.00 %		D=10.00 %	
FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL
0.17	0.42	0.17	0.41	0.17	0.41	0.17	0.40	0.17	0.39	0.17	0.38
0.34	4.03	0.26	1.98	0.26	1.82	0.26	1.69	0.26	1.49	0.26	1.29
0.43	6.28	0.34	3.23	0.34	2.74	0.34	2.48	0.34	2.17	0.34	1.92
0.51	7.89	0.43	5.13	0.43	4.60	0.43	4.18	0.43	3.57	0.43	3.00
0.60	8.46	0.51	6.31	0.51	5.38	0.51	4.91	0.51	4.28	0.51	3.72
0.68	9.95	0.60	6.94	0.60	6.10	0.63	5.72	0.63	4.88	0.61	4.13
0.77	9.95	0.68	7.50	0.68	6.39	0.68	5.72	0.68	4.88	0.66	4.13
0.85	11.24	0.77	7.91	0.77	7.20	0.77	6.61	0.77	5.66	0.77	4.59
0.94	11.84	0.85	8.94	0.85	7.86	0.85	7.11	0.85	6.11	0.85	5.15
1.11	11.84	0.94	9.51	0.94	8.30	0.94	7.37	0.94	6.38	0.94	5.49
1.19	13.48	1.02	10.57	1.02	9.61	1.02	8.79	1.02	7.50	1.02	6.19
1.53	13.48	1.11	10.57	1.11	9.61	1.11	8.79	1.11	7.71	1.11	6.43
1.62	14.29	1.19	11.64	1.19	10.29	1.19	9.23	1.61	7.71	1.58	6.43
2.19	14.29	1.53	11.64	1.61	10.29	1.61	9.23	1.73	6.87	1.73	5.74
2.30	13.54	1.62	11.75	1.73	9.94	1.73	8.63	2.19	6.87	1.95	5.71
2.42	12.09	2.19	11.75	2.19	9.94	2.19	8.63	2.30	6.25	2.07	5.40
2.53	10.21	2.30	10.30	2.30	8.48	2.30	7.44	2.42	6.25	2.19	5.40
2.65	10.21	2.42	9.63	2.42	8.31	2.36	7.44	2.53	6.17	2.42	5.31
2.76	9.97	2.53	9.31	2.65	8.31	2.53	7.44	2.65	6.17	2.55	5.31
2.88	9.97	2.65	9.31	2.76	7.84	2.65	7.44	2.88	5.61	2.88	4.92
2.99	7.85	2.76	8.71	2.88	7.31	2.76	7.06	2.99	5.34	2.99	4.73
3.11	7.85	2.88	8.31	2.99	6.25	2.88	6.60	3.05	5.34	3.22	4.28
3.22	7.49	2.99	6.88	3.11	6.25	2.99	5.79	3.22	4.72	3.45	3.92
3.34	7.49	3.11	6.88	3.22	5.73	3.11	5.79	3.34	4.38	3.79	3.75
3.45	7.11	3.22	6.47	3.34	5.34	3.22	5.25	3.45	4.35	3.97	3.60
3.62	7.11	3.45	6.07	3.62	5.34	3.34	4.86	3.62	4.35	4.14	3.59
3.79	5.92	3.62	6.07	3.79	5.09	3.62	4.86	3.79	4.26	4.37	3.43
3.97	5.47	3.79	5.48	3.97	4.59	3.79	4.76	3.97	3.92	4.48	3.48
4.14	5.47	3.97	4.94	4.14	4.52	3.97	4.31	4.09	3.92	4.83	3.22
4.37	4.90	4.12	4.94	4.37	4.06	4.14	4.24	4.37	3.59	5.06	3.00
4.80	4.90	4.37	4.35	4.52	4.06	4.37	3.83	4.60	3.59	5.29	2.91
5.06	4.14	4.76	4.35	4.83	3.82	4.59	3.83	4.83	3.38	5.65	2.89
5.29	3.61	5.06	3.60	5.06	3.45	4.83	3.61	5.06	3.04	6.04	2.70
11.50	3.61	5.29	3.37	5.29	3.22	5.29	3.11	5.29	2.98	6.61	2.67
12.07	3.59	12.41	3.37	5.75	3.22	5.75	3.11	5.73	2.98	11.50	2.67
14.37	3.59	13.22	3.19	6.04	3.18	6.04	3.06	6.04	2.87	12.52	2.67
14.95	3.53	14.37	3.19	11.50	3.18	12.07	3.06	12.07	2.87	13.22	2.56
15.25	3.53	14.95	3.08	12.48	3.17	12.65	2.99	12.65	2.83	13.27	2.56
16.10	2.88	15.28	3.08	13.22	2.94	13.22	2.79	13.80	2.64	14.95	2.44
16.67	2.55	16.10	2.63	14.37	2.94	13.80	2.77	14.49	2.64	15.37	2.44
18.40	2.55	17.25	2.48	15.52	2.71	14.37	2.77	15.52	2.45	18.40	2.35
19.55	2.32	18.40	2.48	16.10	2.54	14.95	2.65	16.20	2.45	20.70	2.28
20.70	2.32	19.81	2.31	16.15	2.54	15.52	2.54	18.40	2.38	24.02	2.28
28.50	2.29	28.50	2.28	17.25	2.44	18.31	2.42	20.70	2.28	28.50	2.28
				18.40	2.44	19.55	2.31	24.81	2.28		
				19.55	2.31	28.50	2.28	28.50	2.28		
				23.11	2.28						
				26.53	2.28						
				28.50	2.28						

Handling restricted

Приложение 2
стр.6 of 6

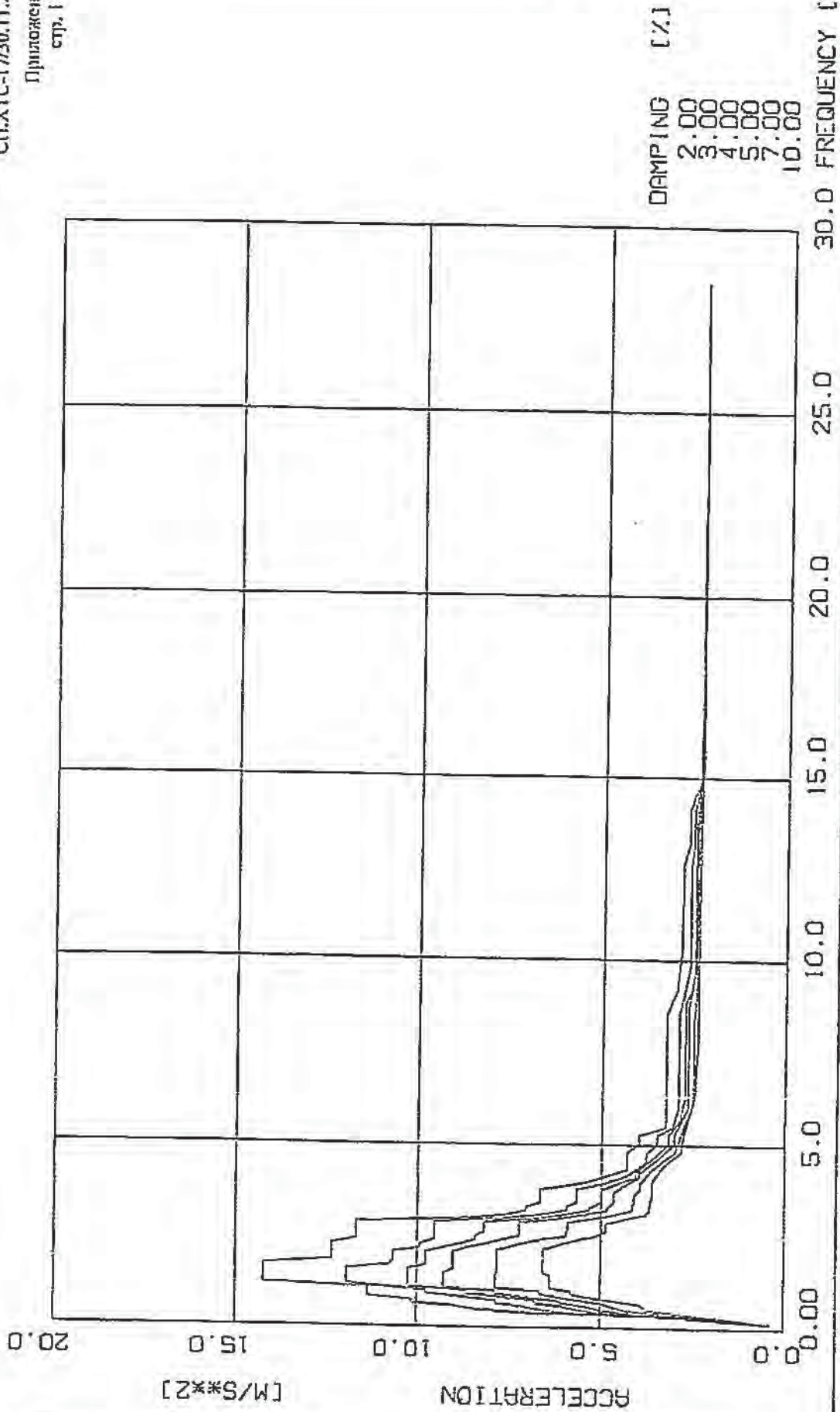
DESIGN RESPONSE SPECTRA
KOZLODUY - REACTOR BUILDING
ROOM NO. A319, A340, A341, A344, A315/1, A315/2
ALL OTHER ON THIS LEVEL

NODE 3329
DIRECTION 3
ELEVATION 6.60 M

D= 2.00 %		D= 3.00 %		D= 4.00 %		D= 5.00 %		D= 7.00 %		D=10.00 %	
FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL
0.17	0.25	0.17	0.24	0.17	0.23	0.17	0.23	0.17	0.22	0.17	0.21
0.26	1.06	0.26	0.97	0.26	0.89	0.26	0.82	0.26	0.72	0.26	0.62
0.34	1.56	0.34	1.40	0.34	1.26	0.34	1.15	0.34	0.99	0.34	0.91
0.43	3.32	0.43	2.70	0.43	2.27	0.43	1.97	0.43	1.67	0.43	1.43
0.51	4.27	0.51	3.37	0.51	2.78	0.52	2.56	0.53	2.30	0.53	2.00
0.77	4.27	0.77	3.37	0.77	2.78	0.77	2.56	0.63	2.30	0.60	2.00
0.85	4.76	0.85	4.03	0.84	4.53	0.85	3.19	0.77	2.36	0.68	2.11
0.94	6.89	0.94	5.29	1.02	5.35	0.94	3.98	0.85	2.81	0.77	2.15
1.11	6.89	1.02	5.91	1.11	5.35	1.02	4.89	1.02	4.08	0.85	2.42
1.19	8.55	1.11	5.91	1.19	6.45	1.11	4.89	1.11	4.08	0.94	2.94
1.62	8.55	1.19	7.33	1.61	6.45	1.19	5.77	1.19	4.79	1.04	3.27
1.70	9.13	1.61	7.33	1.73	6.41	1.70	5.77	1.70	4.79	1.11	3.27
2.30	9.13	1.73	7.25	2.53	6.41	1.82	5.89	1.79	5.17	1.19	3.84
2.42	8.67	2.30	7.25	2.65	5.98	2.53	5.89	2.53	5.17	1.36	3.93
3.22	8.67	2.42	7.22	3.22	5.98	2.65	5.42	2.65	4.76	1.62	3.93
3.34	7.31	2.53	7.22	3.34	5.78	2.76	5.42	2.76	4.67	1.70	3.96
3.45	7.19	2.65	7.09	3.45	5.34	2.88	5.27	2.84	4.67	1.80	4.45
5.06	7.19	3.22	7.09	3.62	5.18	3.34	5.27	2.99	4.56	2.53	4.45
5.29	6.64	3.34	6.35	5.06	5.18	3.45	4.96	3.34	4.56	2.65	4.27
6.04	6.64	3.45	6.02	5.29	4.75	3.62	4.57	3.45	4.43	2.76	4.02
6.32	6.38	5.06	6.02	6.02	4.75	5.06	4.57	3.62	4.03	2.99	3.93
6.61	5.06	5.29	5.41	6.32	4.40	5.52	4.26	3.79	3.87	3.41	3.93
6.90	5.06	5.92	5.41	6.61	3.99	6.04	4.26	3.97	3.81	3.62	3.68
7.19	4.81	6.32	5.13	6.90	3.92	6.32	3.96	4.37	3.81	3.79	3.44
7.47	4.81	6.61	4.44	7.19	3.92	6.61	3.62	4.60	3.78	3.97	3.26
7.76	4.47	6.90	4.31	7.76	3.53	7.19	3.62	5.26	3.78	4.37	3.26
8.05	4.47	7.19	4.31	8.05	3.53	7.47	3.28	5.75	3.55	4.60	3.25
8.34	3.94	7.47	4.06	8.34	3.21	8.05	3.28	6.04	3.55	5.30	3.25
10.92	3.94	7.76	3.88	8.91	2.96	8.34	3.04	6.32	3.39	6.04	2.93
11.50	3.67	8.05	3.88	10.92	2.96	8.91	2.73	6.61	3.19	6.32	2.86
12.07	3.26	8.63	3.31	12.65	2.17	10.92	2.73	7.19	3.19	6.92	2.86
12.65	2.49	10.92	3.31	13.22	2.02	11.50	2.41	7.47	3.01	7.47	2.77
13.22	2.35	11.50	3.07	13.63	2.02	12.65	2.11	7.96	3.01	7.76	2.73
13.52	2.35	12.07	2.66	14.37	1.82	13.22	1.93	8.34	2.77	7.91	2.73
14.37	2.09	12.65	2.25	15.52	1.79	13.80	1.87	8.91	2.46	8.34	2.49
14.95	2.03	13.22	2.14	16.10	1.79	14.95	1.74	10.92	2.46	8.63	2.32
16.76	2.03	13.69	2.14	16.67	1.75	16.10	1.74	11.50	2.16	8.91	2.24
18.40	1.72	14.37	1.92	18.23	1.71	16.67	1.71	12.07	2.04	10.92	2.24
28.50	1.68	14.95	1.87	28.50	1.68	18.25	1.71	12.53	2.04	11.50	2.10
		16.10	1.87			28.50	1.68	13.22	1.86	12.07	1.98
		16.67	1.85					14.37	1.70	12.31	1.98
		17.25	1.81					18.38	1.70	13.22	1.91
		19.55	1.70					28.50	1.68	14.37	1.71
		28.50	1.68							16.67	1.70
										18.40	1.70
										28.50	1.68

СП.ХТС-17/30.11.2016
Приложение 3
стр. 1 от 6

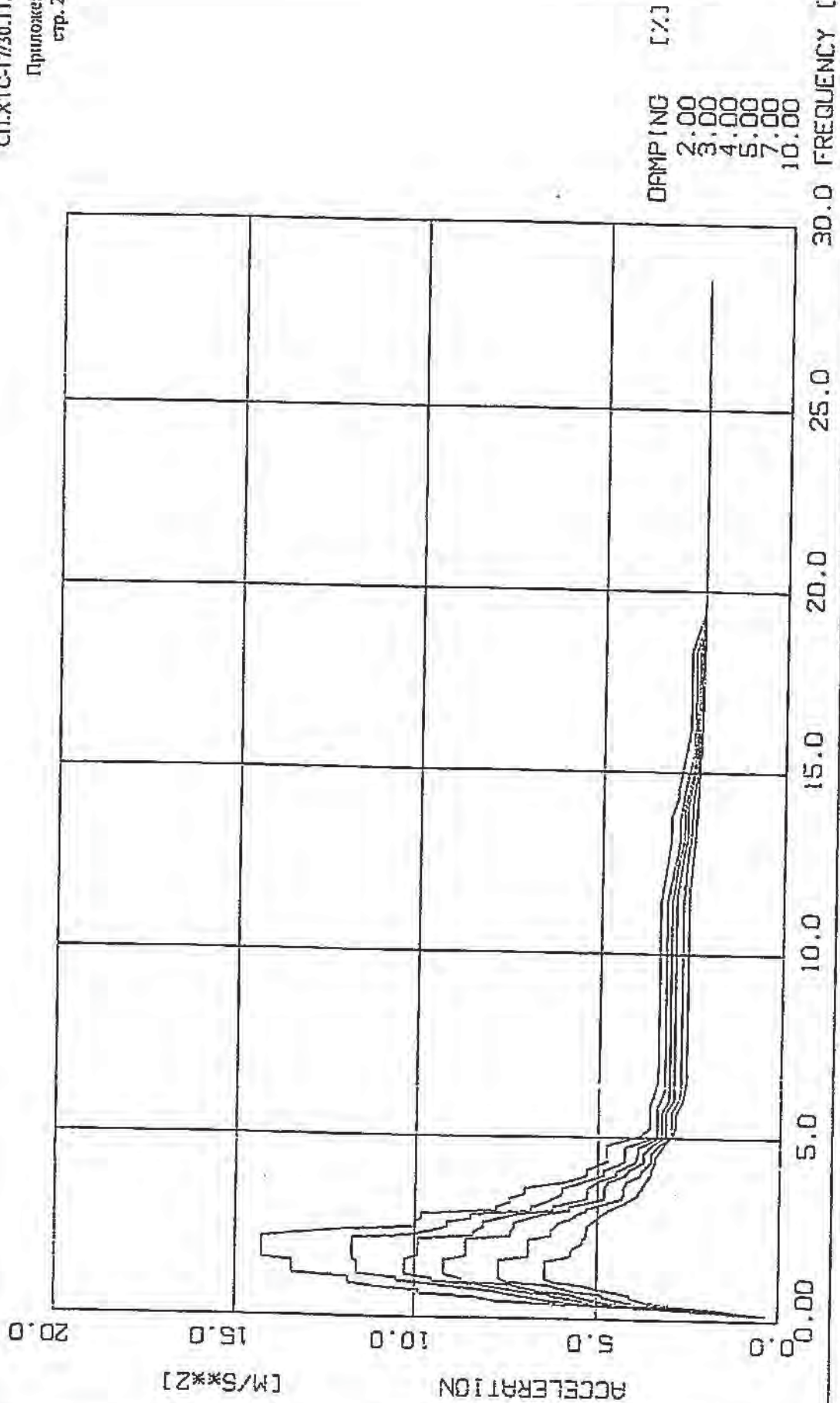
NDA2/99/E0607



APP. A	19	DESIGN RESPONSE SPECTRA	NODE	3260	1999/11/03
		KOZLODUY - REACTOR BUILDING	DIRECTION	1	SIEMENS AG
		ROOM NO. A336.GA201.A329/1.A329/2.A329/3	ELEVATION	6.60 M	DYNRES 3.0-C

СП.ХТС-17/30.11.2016
Приложение 3
стр. 2 от 6

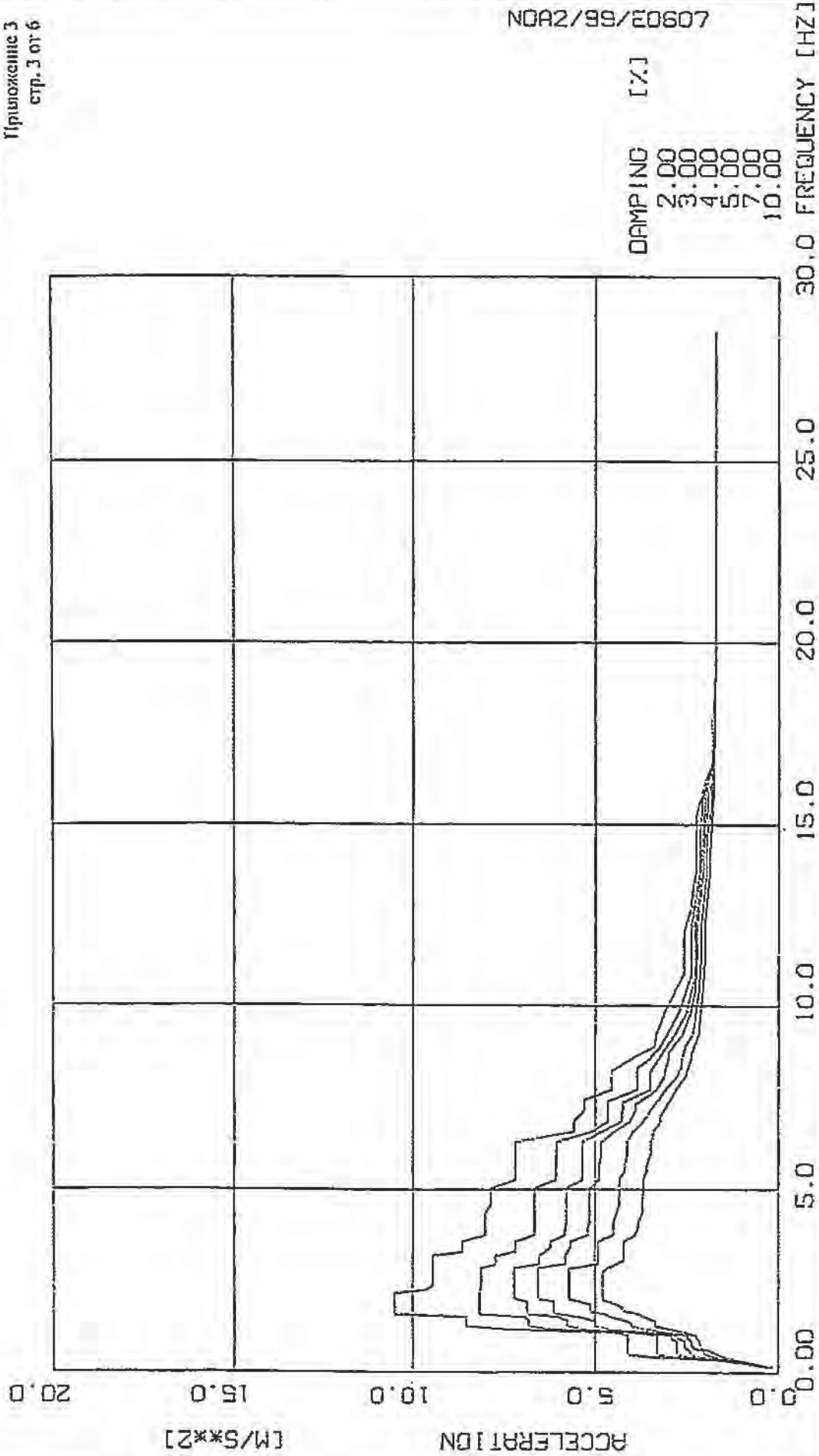
NDA2/99/E0607



APP. A	20	DESIGN RESPONSE SPECTRA	NODE	3260	1999/11/03
		KOZLODUY - REACTOR BUILDING	DIRECTION	2	SIEMENS AG
		ROOM NO. A336,GA201,A329/1,A329/2,A329/3	ELEVATION	6.60 M	DYNRES 3.0-C

СП.ХТС-1730.11.2016
Приложение 3
стр. 3 от 6

NOA2/99/E0607



APP. A	21	DESIGN RESPONSE SPECTRA	NODE	3260	1999/11/03
		KOZLODUY - REACTOR BUILDING	DIRECTION	3	SIEMENS AG
		ROOM NO. A336.GA201.A329/1.A329/2.A329/3	ELEVATION	6.60 M	DYNRES 3.0-C

Handling restricted

СП.ХТС-17/30.11.2016

Приложение 3
стр.4 от 6DESIGN RESPONSE SPECTRA
KOZLODUB - REACTOR BUILDING
ROOM NO. A336, GA201, A329/1, A329/2, A329/3NODE 3260
DIRECTION 1
ELEVATION 6.60 M

D= 2.00 % FREQ ACCEL	D= 3.00 % FREQ ACCEL	D= 4.00 % FREQ ACCEL	D= 5.00 % FREQ ACCEL	D= 7.00 % FREQ ACCEL	D=10.00 % FREQ ACCEL
0.17 0.44	0.17 0.43	0.17 0.42	0.17 0.41	0.17 0.40	0.17 0.43
0.26 2.25	0.26 2.01	0.26 1.80	0.26 1.63	0.26 1.37	0.26 1.15
0.34 3.47	0.34 3.02	0.34 2.67	0.34 2.40	0.34 2.04	0.34 1.82
0.43 7.03	0.43 5.73	0.43 4.93	0.43 4.19	0.43 3.39	0.43 2.79
0.51 8.34	0.51 6.65	0.51 5.58	0.51 5.00	0.51 4.31	0.51 3.83
0.60 9.05	0.60 7.14	0.60 5.04	0.60 5.42	0.60 4.97	0.60 3.83
0.69 10.17	0.69 7.85	0.69 6.77	0.69 6.02	0.69 5.49	0.69 4.00
0.77 10.17	0.77 7.85	0.77 6.77	0.77 6.17	0.77 5.49	0.77 4.00
0.85 11.38	0.85 8.91	0.85 7.83	0.85 7.19	0.85 6.25	0.85 5.45
1.11 11.38	0.94 9.77	0.94 8.70	0.94 7.88	0.94 6.67	0.94 5.80
1.19 14.22	1.02 9.77	1.02 8.70	1.02 7.88	1.02 6.67	1.02 5.80
1.71 14.22	1.11 10.76	1.11 9.28	1.11 9.28	1.11 7.85	1.11 6.38
1.84 12.36	1.19 11.99	1.51 10.28	1.50 9.28	1.50 7.85	1.45 6.38
2.30 12.36	1.61 11.99	1.73 9.77	1.61 9.02	1.61 7.83	1.53 6.57
2.42 11.71	1.73 10.80	2.07 9.77	2.07 9.02	2.13 7.83	2.15 6.57
2.87 11.71	1.84 10.68	2.30 8.87	2.19 8.68	2.30 7.24	2.30 6.13
2.99 8.82	2.07 10.68	2.42 8.43	2.30 8.23	2.42 6.65	2.42 5.64
3.11 7.60	2.19 9.94	2.49 8.43	2.42 7.67	2.53 5.95	2.53 5.13
3.22 7.03	2.30 9.94	2.65 8.18	2.53 7.21	2.65 5.95	2.65 4.87
3.34 7.03	2.42 9.54	2.88 8.18	2.88 7.21	2.76 5.92	2.86 4.87
3.45 6.67	2.51 9.54	2.99 6.86	2.99 6.18	2.88 5.92	2.99 4.38
3.79 6.67	2.65 9.54	3.11 6.07	3.11 5.53	2.99 5.24	3.11 3.86
3.97 5.48	2.88 9.54	3.22 5.32	3.22 4.86	3.11 4.69	3.22 3.72
4.14 5.00	2.99 7.68	3.31 5.32	3.28 4.86	3.22 4.18	3.34 3.72
4.37 4.30	3.11 6.75	3.45 5.01	3.45 4.66	3.34 4.18	3.45 3.69
4.83 4.30	3.22 5.93	3.79 5.01	3.72 4.66	3.45 4.13	3.62 3.63
5.06 4.00	3.34 5.93	3.97 4.54	3.97 4.28	3.62 4.13	3.97 3.63
5.29 4.00	3.45 5.69	4.14 4.07	4.14 4.01	3.79 3.96	4.14 3.56
5.52 3.26	3.79 5.69	4.28 4.07	4.25 4.01	3.94 3.96	4.37 3.40
8.60 3.26	3.97 4.90	4.83 3.43	4.60 3.55	4.14 3.82	4.60 3.16
8.91 3.15	4.14 4.44	5.06 3.20	5.06 3.03	4.37 3.64	4.83 2.86
9.20 2.99	4.37 4.07	5.29 3.20	5.31 3.03	4.60 3.35	5.06 2.82
9.48 2.99	4.60 3.80	5.52 3.01	6.04 2.67	4.83 3.02	5.29 2.77
10.35 2.89	4.81 3.80	5.75 2.86	6.83 2.67	5.06 2.93	5.33 2.77
11.50 2.89	5.06 3.49	5.89 2.86	9.77 2.50	5.29 2.86	6.32 2.50
12.07 2.86	5.29 3.49	6.32 2.75	13.77 2.50	5.33 2.86	7.18 2.46
12.65 2.86	5.52 3.09	8.88 2.75	14.37 2.44	5.75 2.69	7.76 2.41
13.22 2.69	6.04 2.94	9.20 2.63	16.67 2.33	6.04 2.56	11.53 2.41
14.15 2.69	8.63 2.94	9.77 2.53	17.25 2.38	6.61 2.52	13.80 2.38
14.95 2.42	8.91 2.84	13.80 2.53	28.50 2.35	8.63 2.52	15.08 2.37
15.52 2.40	9.79 2.67	15.52 2.38		8.91 2.50	15.13 2.37
28.50 2.35	10.35 2.66	16.67 2.38		9.77 2.45	28.50 2.35
	12.65 2.66	17.25 2.38		11.74 2.43	
	13.22 2.57	28.50 2.35		13.80 2.43	
	14.17 2.57			15.52 2.38	
	14.95 2.42			17.08 2.38	
	16.10 2.40			28.50 2.35	
	17.25 2.39				
	28.50 2.35				

DESIGN RESPONSE SPECTRA
KOZLODUY - REACTOR BUILDING
ROOM NO. A336, GA201, A329/1, A329/2, A329/3

NODE 3260
DIRECTION 2
ELEVATION 5.60 M

D= 2.00 %		D= 3.00 %		D= 4.00 %		D= 5.00 %		D= 7.00 %		D=10.00 %	
FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL
0.17	0.42	0.17	0.41	0.17	0.41	0.17	0.40	0.17	0.39	0.17	0.38
0.34	4.03	0.26	1.98	0.26	1.82	0.26	1.69	0.26	1.49	0.26	1.29
0.43	6.28	0.34	3.23	0.34	2.74	0.34	2.48	0.34	2.17	0.34	1.92
0.51	7.87	0.43	5.13	0.43	4.59	0.43	4.17	0.43	3.56	0.43	3.00
0.60	8.43	0.51	6.29	0.51	5.37	0.51	4.90	0.51	4.27	0.51	3.71
0.68	9.91	0.60	6.91	0.60	6.07	0.60	5.47	0.63	4.88	0.61	4.12
0.77	9.91	0.68	7.47	0.68	6.37	0.68	5.71	0.68	4.88	0.68	4.12
0.85	11.24	0.77	7.89	0.77	7.18	0.77	6.59	0.77	5.64	0.77	4.57
0.94	11.84	0.85	8.92	0.85	7.83	0.85	7.08	0.85	6.09	0.85	5.13
1.11	11.84	0.94	9.63	0.94	8.32	0.94	7.39	0.94	6.34	0.94	5.46
1.19	13.44	1.02	10.54	1.02	9.58	1.02	8.76	1.02	7.49	1.02	6.17
1.53	13.44	1.11	10.54	1.11	9.58	1.11	8.76	1.11	7.73	1.11	6.44
1.62	14.26	1.19	11.63	1.19	10.29	1.19	9.24	1.61	7.73	1.59	6.44
2.19	14.26	1.53	11.63	1.61	10.29	1.61	9.24	1.73	6.89	1.73	5.76
2.30	13.37	1.62	11.75	1.73	9.94	1.73	8.64	2.19	6.89	1.96	5.68
2.42	12.03	2.19	11.75	2.19	9.94	2.19	8.64	2.30	6.27	2.07	5.42
2.53	10.04	2.30	10.18	2.30	8.42	2.30	7.42	2.42	6.27	2.19	5.42
2.65	10.04	2.42	9.57	2.38	8.42	2.36	7.42	2.65	6.06	2.30	5.32
2.76	9.85	2.53	9.16	2.53	8.16	2.53	7.31	2.76	5.75	2.42	5.32
2.88	9.85	2.65	9.16	2.65	8.16	2.65	7.31	2.88	5.57	2.53	5.30
2.99	7.80	2.76	8.52	2.88	7.23	2.88	6.53	2.99	5.32	2.58	5.30
3.11	7.80	2.86	8.52	2.99	6.23	2.99	5.77	3.05	5.32	2.76	5.07
3.22	7.44	2.99	6.84	3.11	6.23	3.11	5.77	3.22	4.71	2.88	4.92
3.34	7.44	3.11	6.84	3.22	5.71	3.22	5.25	3.34	4.36	2.99	4.72
3.45	7.02	3.22	6.44	3.34	5.29	3.34	4.82	3.45	4.32	3.22	4.27
3.62	7.02	3.45	6.00	3.62	5.29	3.62	4.82	3.62	4.32	3.45	3.91
3.79	5.83	3.62	6.00	3.79	5.03	3.79	4.71	3.79	4.22	3.79	3.72
3.97	5.33	3.79	5.40	3.97	4.52	3.97	4.25	3.97	3.86	3.97	3.57
4.14	5.33	3.97	4.86	4.09	4.52	4.14	4.16	4.14	3.80	4.14	3.56
4.37	4.76	4.11	4.86	4.37	3.99	4.37	3.77	4.37	3.54	4.37	3.44
4.80	4.76	4.37	4.28	4.60	3.93	4.58	3.77	4.59	3.54	4.46	3.44
5.06	3.88	4.75	4.28	4.74	3.93	4.83	3.53	4.83	3.32	4.83	3.19
5.29	3.60	5.06	3.40	5.06	3.27	5.06	3.16	5.06	3.02	5.06	2.98
5.93	3.60	5.89	3.40	5.75	3.27	5.75	3.16	5.74	3.02	5.29	2.91
6.61	3.40	6.32	3.23	6.04	3.08	6.04	2.96	6.04	2.83	5.66	2.91
11.50	3.40	11.50	3.23	11.50	3.03	11.64	2.96	6.32	2.79	6.04	2.73
12.65	3.21	12.65	2.98	12.07	2.99	12.65	2.81	11.50	2.79	6.61	2.61
13.22	3.15	13.22	2.90	12.24	2.99	13.22	2.70	12.23	2.74	11.85	2.61
13.80	3.15	13.80	2.90	13.22	2.77	14.11	2.70	13.22	2.62	13.22	2.50
14.37	2.97	14.95	2.69	14.03	2.77	14.95	2.54	14.20	2.57	15.96	2.35
14.58	2.97	15.52	2.55	14.95	2.60	15.52	2.44	14.95	2.46	16.67	2.33
16.10	2.68	16.10	2.55	15.52	2.49	15.10	2.44	16.05	2.40	19.40	2.30
16.67	2.63	17.25	2.51	16.10	2.48	17.25	2.39	16.67	2.36	28.50	2.28
18.40	2.53	18.40	2.51	17.25	2.44	18.40	2.39	17.66	2.36		
19.55	2.29	19.55	2.29	18.40	2.44	19.55	2.28	20.70	2.28		
20.70	2.29	21.32	2.29	19.55	2.28	22.61	2.28	22.40	2.28		
28.50	2.28	28.50	2.28	22.20	2.28	28.50	2.28	28.50	2.28		
				28.50	2.28						

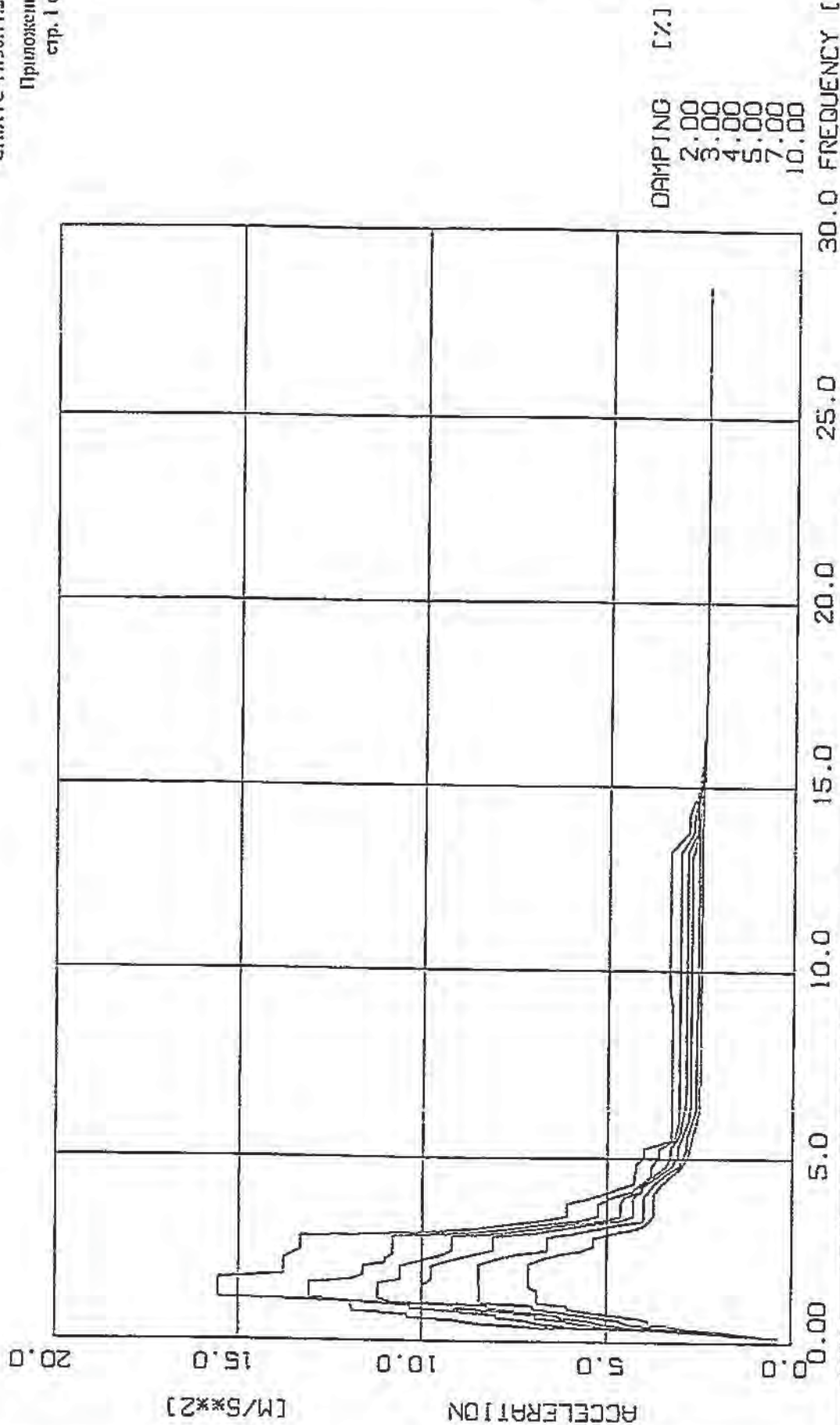
Handling restricted

Приложение 3
стр.6 от 6DESIGN RESPONSE SPECTRA
KOZLODUY - REACTOR BUILDING
ROOM NO. A536, GA201, A329/1, A329/2, A329/3NODE 3260
DIRECTION 3
ELEVATION 6.60 M

D= 2.00 %		D= 3.00 %		D= 4.00 %		D= 5.00 %		D= 7.00 %		D=10.00 %	
FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL
0.17	0.23	0.17	0.22	0.17	0.21	0.17	0.21	0.17	0.20	0.17	0.20
0.26	1.01	0.26	0.92	0.26	0.84	0.26	0.78	0.26	0.69	0.26	0.59
0.34	1.65	0.34	1.46	0.34	1.31	0.34	1.19	0.34	1.03	0.34	0.90
0.43	3.21	0.43	2.65	0.43	2.26	0.43	1.97	0.43	1.62	0.43	1.34
0.51	4.13	0.51	3.29	0.51	2.75	0.51	2.38	0.53	2.03	0.51	1.65
1.02	4.13	1.02	3.29	0.85	2.75	0.60	2.38	0.60	2.03	0.60	1.83
1.11	4.48	1.11	3.99	0.94	2.89	0.71	2.53	0.68	2.30	0.68	2.09
1.19	7.57	1.19	6.27	1.02	2.89	0.95	2.53	0.77	2.37	0.77	2.14
1.28	8.59	1.28	6.85	1.11	3.53	0.96	2.76	0.85	2.37	0.85	2.14
1.53	8.59	1.45	6.85	1.19	5.32	1.02	2.76	0.96	2.49	0.97	2.24
1.62	10.53	1.53	6.95	1.28	5.77	1.11	3.15	1.02	2.48	1.02	2.24
2.19	10.53	1.62	8.22	1.45	5.77	1.19	4.63	1.11	2.84	1.11	2.49
2.30	9.68	2.27	8.22	1.53	6.01	1.28	5.03	1.19	3.70	1.28	3.35
2.42	9.49	2.42	8.16	1.62	6.36	1.45	5.03	1.28	4.03	1.36	3.35
3.22	9.49	2.88	8.16	1.70	6.90	1.53	5.48	1.36	4.03	1.45	3.40
3.34	8.68	2.99	7.79	1.96	6.90	1.65	6.14	1.45	4.18	1.62	3.82
3.62	8.68	3.22	7.79	2.06	7.26	1.96	6.14	1.53	4.56	1.71	4.29
3.79	8.06	3.34	7.23	2.88	7.26	2.04	6.59	1.62	4.74	1.79	4.29
4.37	8.06	3.62	7.23	2.99	6.57	2.87	6.59	1.70	5.14	1.87	4.42
4.60	7.91	3.79	6.70	3.22	6.57	2.99	5.83	1.87	5.14	2.00	4.80
5.06	7.91	3.06	6.70	3.45	6.26	3.22	5.83	1.96	5.43	2.76	4.80
5.29	7.23	5.29	6.09	3.52	6.26	3.45	5.69	2.04	5.73	2.88	4.66
6.32	7.23	6.32	6.09	3.79	5.85	3.62	5.69	2.85	5.73	3.11	4.24
6.61	5.60	6.61	5.12	3.97	5.85	3.79	5.22	2.99	4.93	3.61	4.24
6.90	5.60	6.90	4.67	4.14	5.81	3.97	5.22	3.62	4.93	3.79	3.92
7.19	5.31	7.46	4.67	5.06	5.81	4.14	5.16	3.79	4.51	3.97	3.85
7.47	5.31	7.76	3.87	5.29	5.36	5.06	5.16	4.14	4.51	4.14	3.85
7.76	4.56	8.34	3.87	6.32	5.36	5.29	4.90	4.60	4.35	4.37	3.70
8.25	4.56	8.63	3.48	6.90	4.30	5.72	4.90	5.29	4.35	4.83	3.70
8.63	3.97	8.91	3.22	7.42	4.26	6.04	4.85	5.52	4.21	5.29	3.69
8.91	3.40	9.77	2.72	7.76	3.50	6.32	4.85	5.75	4.21	5.52	3.59
9.20	3.35	10.92	2.36	8.21	3.50	6.61	4.53	6.04	4.15	5.66	3.59
9.77	3.12	12.24	2.36	8.91	3.03	6.90	4.08	6.32	4.15	6.04	3.47
10.92	2.56	13.80	2.12	9.20	2.82	7.19	3.92	6.61	4.00	6.32	3.47
11.50	2.56	14.95	2.12	9.77	2.51	7.38	3.92	6.90	3.69	6.61	3.40
12.07	2.56	15.52	2.07	10.35	2.40	7.76	3.31	7.19	3.50	6.90	3.22
12.65	2.38	15.70	2.07	10.92	2.27	8.05	3.13	7.76	3.06	7.04	3.22
13.22	2.33	16.67	1.81	12.33	2.27	8.34	3.06	8.05	2.81	7.76	2.78
13.80	2.23	18.39	1.73	13.80	2.07	8.63	2.98	8.34	2.66	8.05	2.56
15.28	2.23	19.55	1.73	14.37	2.07	8.74	2.98	8.48	2.66	8.34	2.46
16.10	2.03	27.95	1.71	14.95	2.06	9.20	2.63	8.91	2.54	8.63	2.36
16.67	1.83	29.28	1.71	15.52	1.99	9.77	2.41	9.20	2.34	8.77	2.36
17.25	1.82	28.50	1.71	15.71	1.99	10.35	2.29	9.77	2.27	9.20	2.19
17.94	1.62			16.67	1.78	11.50	2.21	10.35	2.19	10.35	2.09
19.55	1.73			18.09	1.73	12.29	2.21	11.50	2.11	11.50	2.00
27.95	1.71			19.55	1.73	13.80	2.02	12.31	2.11	12.38	2.00
28.50	1.71			27.95	1.70	14.37	2.02	13.90	1.95	13.80	1.86
				28.50	1.70	14.95	2.00	14.75	1.95	14.37	1.86
						15.52	1.93	15.52	1.84	16.10	1.77
						15.74	1.93	16.67	1.79	16.97	1.76

СП.ХТС-17/30.11.2016
Приложение 4
стр. 1 от 6

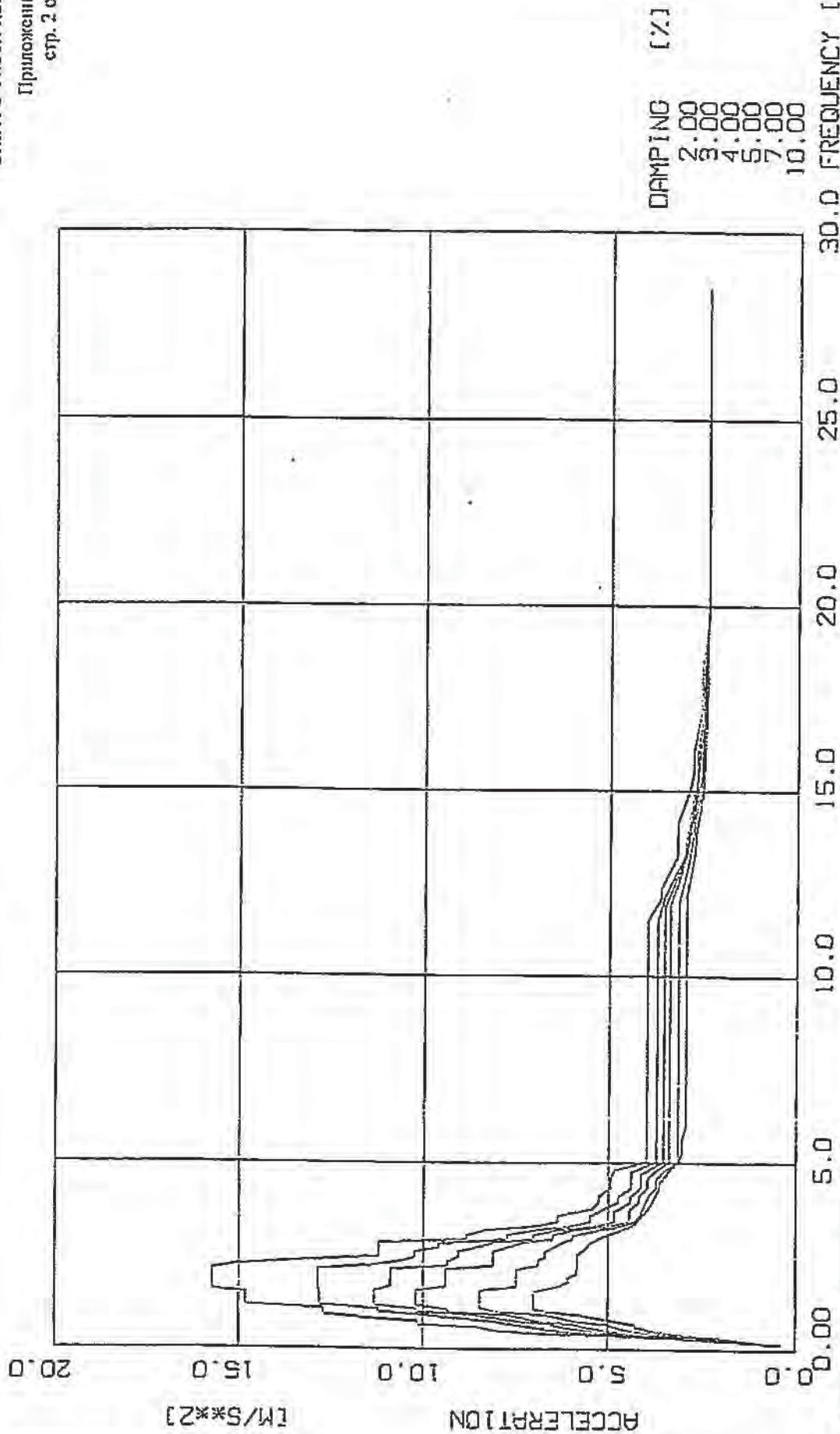
NOA2/99/E0607



APP. A	25	DESIGN RESPONSE SPECTRA	1999/11/03
		KOZLODUY - REACTOR BUILDING	4108
		ROOM NO. 423.429/1.429/2.429/3.424,407/1.	DIRECTION 1
		407/2,407/3,408/1,408/2,408/3,415/1,415/2,415/3	ELEVATION 13.20 M
			SIEMENS AG
			DYNRES 3.0-C

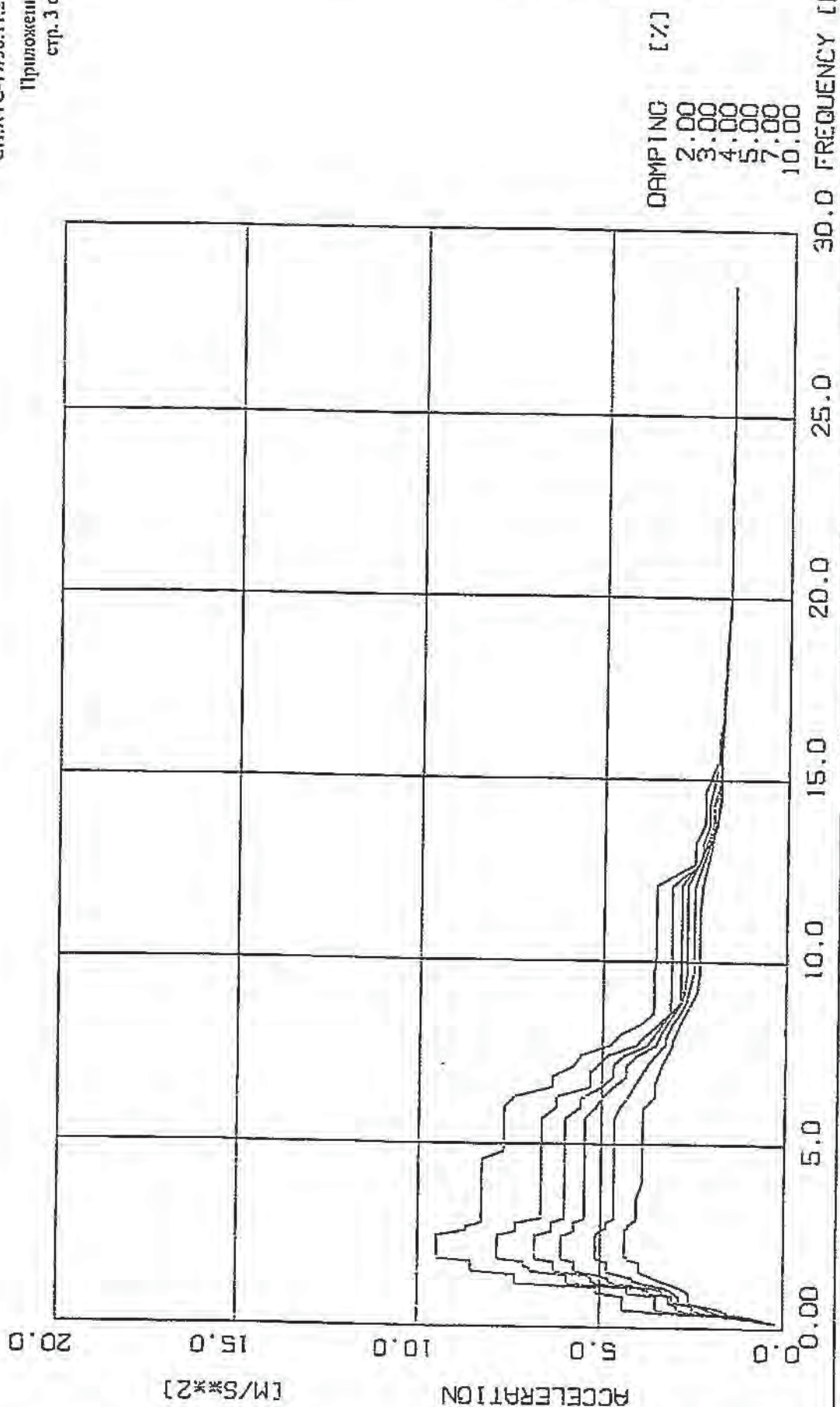
СП.ХТС-17/30.11.2016
Приложение 4
стр. 2 от 6

NDA2/99/E0607



APP. A	28	DESIGN RESPONSE SPECTRA	1999/11/03
		KOZLODUY - REACTOR BUILDING	4108
		ROOM NO. 423.429/1.429/2.429/3.424,407/1.	2
		407/2,407/3.408/1.408/2.408/3.415/1.415/2.415/3	ELEVATION 13.20 M
			SIEMENS AG
			DYNRES 3.0-C

NDA2/99/E0607



APP. A	27	DESIGN RESPONSE SPECTRA	NODE	4108	1999/11/03
		KOZLODUY - REACTOR BUILDING	DIRECTION	3	SIEMENS AG
		ROOM NO. 423.429/1.429/2.429/3.424.407/1.	ELEVATION	13.20 M	DYNRES 3.0-C
		407/2.407/3.408/1.408/2.408/3.415/1.415/2.415/3			

Handling restricted

Приложение 4
стр.4 от 6

DESIGN RESPONSE SPECTRA

KOZLODUY - REACTOR BUILDING

ROOM NO. 423, 429/1, 429/2, 429/3, 424, 407/1,

407/2, 407/3, 408/1, 408/2, 408/3, 415/1, 415/2, 415/3

NODE 4108

DIRECTION 1

ELEVATION 13.20 M

D= 2.00 %		D= 3.00 %		D= 4.00 %		D= 5.00 %		D= 7.00 %		D=10.00 %	
FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL
0.17	0.44	0.17	0.43	0.17	0.42	0.17	0.41	0.17	0.40	0.17	0.43
0.26	2.26	0.26	2.02	0.26	1.91	0.26	1.64	0.26	1.37	0.26	1.16
0.34	3.49	0.34	3.03	0.34	2.68	0.34	2.41	0.34	2.06	0.34	1.85
0.43	7.12	0.43	5.80	0.43	4.90	0.43	4.25	0.43	3.44	0.43	2.84
0.51	8.47	0.51	5.75	0.51	5.67	0.51	5.08	0.51	4.32	0.51	3.90
0.60	9.24	0.60	7.30	0.60	6.16	0.60	5.33	0.60	4.67	0.60	3.90
0.68	10.41	0.68	8.05	0.68	6.96	0.68	6.19	0.68	5.10	0.68	4.12
0.77	10.41	0.77	8.05	0.77	6.96	0.77	6.37	0.77	5.67	0.77	5.67
0.85	11.90	0.85	9.33	0.85	8.18	0.85	7.52	0.85	6.50	0.85	6.08
0.94	11.96	0.94	10.36	0.94	9.21	0.94	8.29	0.94	7.02	1.02	6.08
1.11	11.96	1.02	10.36	1.02	9.21	1.02	8.29	1.02	7.02	1.11	6.89
1.19	15.52	1.11	11.61	1.11	10.87	1.11	10.01	1.11	8.49	1.45	6.89
1.72	15.52	1.19	13.08	1.19	11.20	1.57	10.01	1.45	8.49	1.53	7.13
1.64	13.77	1.61	13.08	1.61	11.20	1.73	9.79	1.53	8.52	2.17	7.13
2.30	13.77	1.73	11.94	1.73	10.60	2.07	9.79	2.13	8.52	2.30	6.80
2.53	13.31	1.84	11.61	2.07	10.60	2.19	9.51	2.30	8.03	2.42	6.33
2.88	13.31	2.07	11.61	2.42	9.44	2.30	9.12	2.42	7.44	2.53	5.69
2.99	10.10	2.19	11.01	2.53	9.24	2.42	8.59	2.53	6.61	2.65	5.36
3.11	8.69	2.30	11.01	2.88	9.24	2.53	8.11	2.88	6.61	2.87	5.36
3.22	7.67	2.42	10.82	2.99	7.79	2.88	8.11	2.99	5.90	2.99	4.87
3.34	6.83	2.88	10.82	3.22	6.11	2.99	7.03	3.22	4.75	3.11	4.33
3.45	6.09	2.99	8.79	3.34	5.14	3.22	5.55	3.34	4.05	3.22	4.00
3.79	6.09	3.11	7.71	3.45	4.64	3.34	4.69	3.45	4.01	3.45	3.76
3.97	5.34	3.22	6.82	3.79	4.64	3.45	4.31	3.97	4.01	3.62	3.73
4.37	4.27	3.34	5.79	3.97	4.53	3.97	4.31	4.14	3.90	4.05	3.73
4.60	4.27	3.45	5.23	4.14	4.13	4.14	4.07	4.37	3.71	4.37	3.49
4.83	4.22	3.79	5.23	4.28	4.13	4.25	4.07	4.60	3.41	4.60	3.25
5.06	4.03	3.97	4.84	4.83	3.40	4.60	3.59	4.83	3.03	4.83	2.96
5.29	4.03	4.14	4.31	5.06	3.31	4.83	3.24	5.29	2.86	5.06	2.82
5.52	3.26	4.37	4.11	5.29	3.31	5.06	3.10	5.61	2.86	5.29	2.78
8.92	3.26	4.60	3.80	5.52	3.11	5.36	3.10	6.04	2.69	5.31	2.78
9.50	3.36	4.77	3.80	5.75	3.00	6.04	2.81	6.32	2.60	6.32	2.52
13.22	3.36	5.06	3.60	5.88	3.00	6.61	2.75	8.73	2.60	6.95	2.52
13.80	2.86	5.29	3.60	6.61	2.88	13.13	2.75	9.77	2.56	8.05	2.49
14.23	2.86	5.52	3.19	13.22	2.88	13.80	2.60	14.11	2.56	14.11	2.49
14.95	2.58	6.04	3.06	13.80	2.63	14.55	2.60	16.67	2.42	17.25	2.41
15.52	2.50	13.22	3.06	14.61	2.63	15.52	2.47	17.25	2.42	28.50	2.39
16.67	2.45	13.80	2.74	15.52	2.47	17.25	2.42	28.50	2.39		
28.50	2.40	14.11	2.74	17.25	2.43	28.50	2.39				
		16.10	2.43	28.50	2.39						
		17.25	2.43								
		28.50	2.39								

Handling restricted

Приложение 4
стр.5 от 6

DESIGN RESPONSE SPECTRA

KOZLODUY - REACTOR BUILDING

ROOM NO. 423,429/1,429/2,429/3,424,407/1,

407/2,407/3,408/1,408/2,408/3,415/1,415/2,415/3

NODE 4102

DIRECTION 2

ELEVATION 13.20 M

D= 2.00 %		D= 3.00 %		D= 4.00 %		D= 5.00 %		D= 7.00 %		D=10.00 %	
FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL
0.17	0.42	0.17	0.41	0.17	0.41	0.17	0.40	0.17	0.39	0.17	0.38
0.34	4.06	0.26	1.99	0.26	1.83	0.26	1.70	0.26	1.59	0.26	1.31
0.43	6.35	0.34	3.24	0.34	2.75	0.34	2.50	0.34	2.19	0.34	1.93
0.51	8.02	0.43	5.19	0.43	4.65	0.43	4.23	0.43	3.61	0.43	3.04
0.60	9.60	0.51	6.42	0.51	5.45	0.51	4.98	0.51	4.35	0.51	3.79
0.68	10.16	0.60	7.08	0.60	6.22	0.60	5.60	0.60	4.81	0.60	4.30
0.77	10.16	0.77	8.19	0.68	6.58	0.68	5.93	0.68	5.07	0.68	4.30
0.85	11.79	0.85	9.33	0.77	7.46	0.77	6.85	0.77	5.86	0.77	4.75
0.94	12.72	0.94	10.14	0.85	8.19	0.85	7.40	0.85	6.36	0.85	5.36
1.02	12.72	1.02	11.24	0.94	8.76	0.94	7.79	0.94	6.67	0.94	5.74
1.11	12.76	1.11	11.26	1.02	10.21	1.02	9.32	1.02	8.00	1.02	6.57
1.19	14.81	1.19	12.81	1.11	10.21	1.11	9.45	1.13	8.51	1.11	7.02
1.53	14.81	1.53	12.81	1.19	11.33	1.19	10.19	1.61	8.51	1.59	7.02
1.62	15.69	1.62	12.87	1.61	11.33	1.61	10.19	1.73	7.49	1.73	6.35
2.19	15.69	2.19	12.87	1.73	10.89	1.73	9.43	2.19	7.49	1.84	6.09
2.30	15.06	2.30	11.40	2.19	10.89	2.19	9.43	2.30	6.91	1.95	6.09
2.42	13.24	2.42	10.53	2.30	9.40	2.30	8.15	2.42	6.91	2.07	5.87
2.53	11.24	2.53	10.24	2.39	9.40	2.41	8.15	2.53	6.73	2.19	5.87
2.65	11.24	2.65	10.24	2.53	9.11	2.53	8.13	2.64	6.73	2.30	5.84
2.76	11.21	2.76	9.62	2.65	9.11	2.65	8.13	2.88	6.25	2.58	5.84
2.88	11.21	2.86	9.62	2.76	8.64	2.76	7.78	2.99	5.95	2.76	5.61
2.99	8.87	2.99	7.75	2.88	8.16	2.88	7.36	3.06	5.95	2.88	5.46
3.11	8.87	3.11	7.75	2.99	7.03	2.99	6.51	3.22	5.27	2.99	5.28
3.22	8.40	3.22	6.99	3.11	7.03	3.11	6.51	3.34	4.67	3.11	5.04
3.34	7.05	3.34	6.01	3.22	6.37	3.22	5.91	3.45	4.34	3.22	4.68
3.45	6.39	3.45	5.49	3.34	5.42	3.34	5.07	3.62	4.16	3.34	4.41
3.62	6.39	3.62	5.49	3.45	4.86	3.45	4.44	4.14	3.92	3.45	4.22
3.79	5.41	3.97	4.76	3.72	4.86	3.77	4.44	4.37	3.72	3.79	3.91
3.97	5.26	4.14	4.76	3.97	4.41	3.97	4.17	4.59	3.72	4.14	3.72
4.14	5.26	4.37	4.39	4.14	4.41	4.14	4.17	4.83	3.48	4.37	3.62
4.37	4.94	4.78	4.29	4.37	4.12	4.37	3.94	5.06	3.13	4.46	3.62
4.60	4.94	5.06	3.71	4.72	4.12	4.60	3.94	11.99	3.15	4.83	3.35
4.83	4.86	11.50	3.71	5.06	3.52	4.83	3.70	12.65	2.99	5.06	3.12
5.06	3.96	12.07	3.55	11.84	3.52	5.06	3.37	13.22	2.86	5.29	3.05
11.50	3.96	12.65	3.28	13.22	2.97	11.92	3.37	13.32	2.86	5.65	3.05
12.07	3.64	13.22	2.99	13.80	2.89	12.65	3.11	14.37	2.69	6.04	2.93
12.33	3.64	13.50	2.99	13.90	2.89	13.80	2.85	14.95	2.57	11.50	2.93
13.22	3.18	14.95	2.76	14.95	2.69	14.37	2.76	15.99	2.51	12.07	2.93
14.17	3.18	15.52	2.65	16.10	2.59	15.52	2.56	19.55	2.37	12.16	2.93
14.95	2.90	16.10	2.65	16.67	2.51	16.10	2.56	28.50	2.37	13.22	2.75
15.52	2.77	17.25	2.49	17.25	2.46	16.67	2.49			13.80	2.69
16.07	2.77	18.40	2.49	18.40	2.46	17.46	2.49			13.90	2.69
17.25	2.54	19.55	2.38	19.55	2.37	19.55	2.38			14.95	2.52
18.40	2.54	23.11	2.36	23.11	2.37	28.50	2.37			16.67	2.43
19.55	2.38	28.50	2.37	28.50	2.37					17.52	2.41
23.11	2.38									28.50	2.36
28.50	2.37										

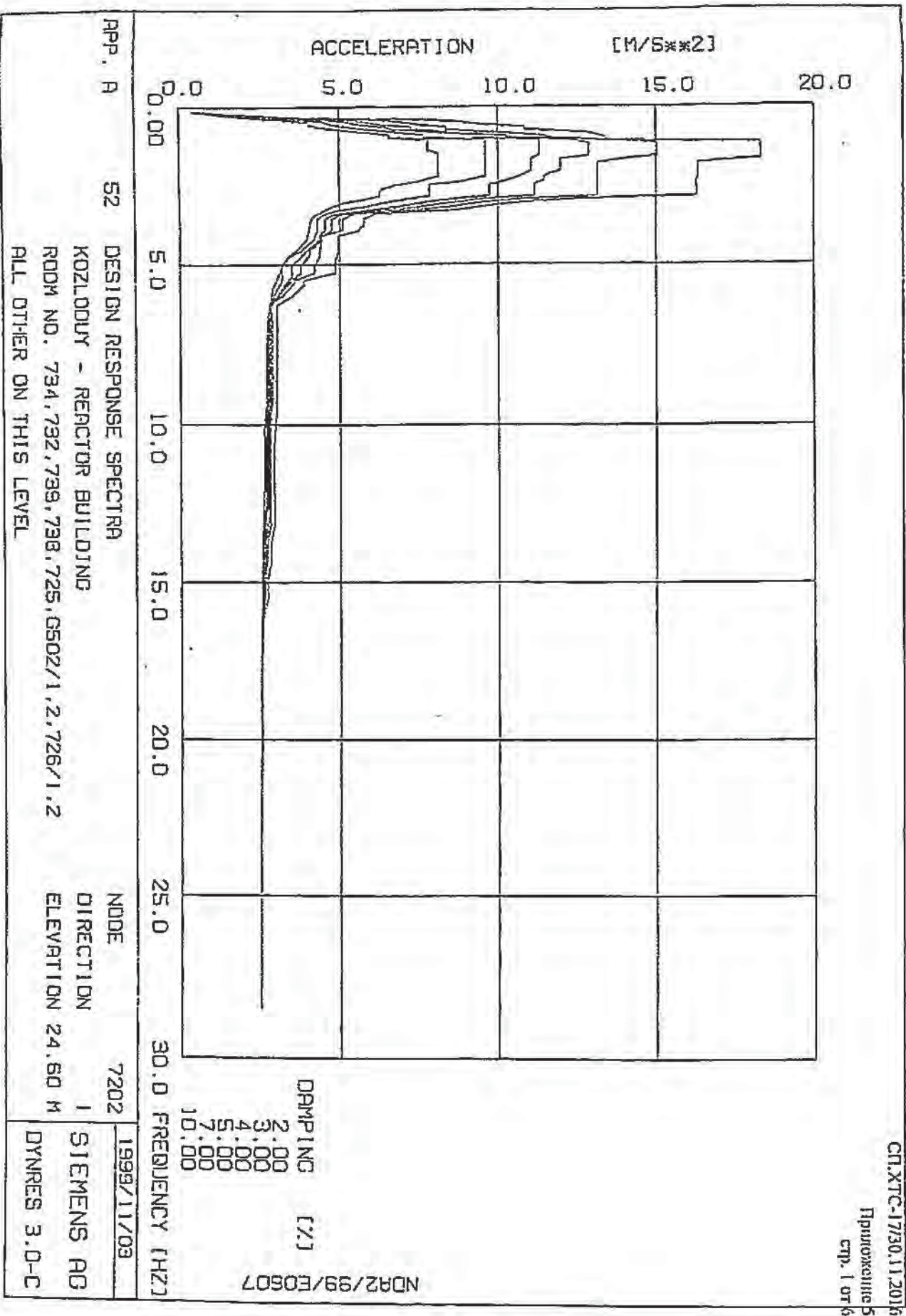
Handling restricted

Приложение 4
стр.6 от 6

DESIGN RESPONSE SPECTRA
KOZLODUY - REACTOR BUILDING
ROOM NO. 423, 429/1, 429/2, 429/3, 424, 407/1,
407/2, 407/3, 408/1, 408/2, 408/3, 415/1, 415/2, 415/3

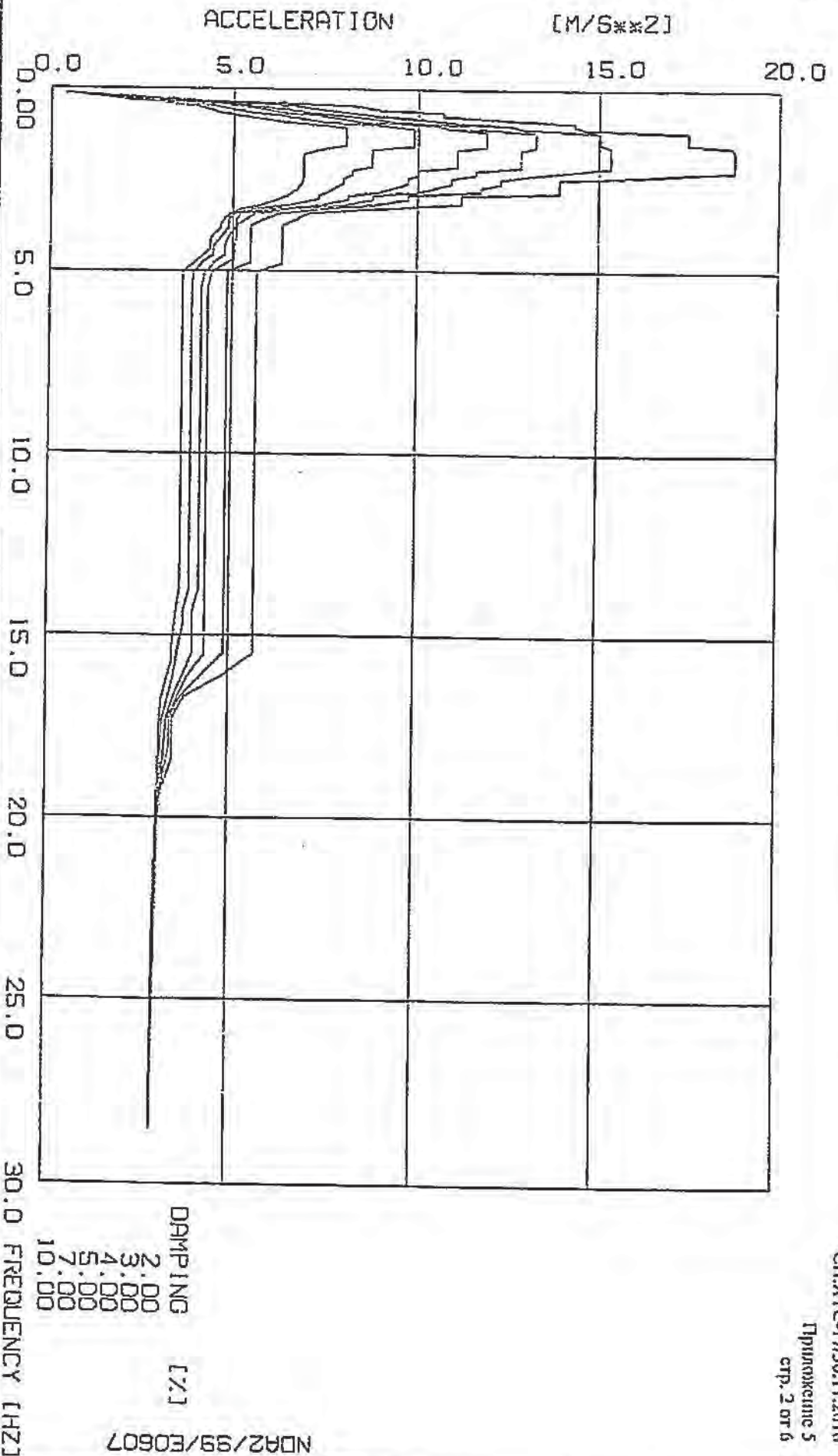
NODE 4108
DIRECTION 3
ELEVATION 13.20 M

D= 2.00 %		D= 3.00 %		D= 4.00 %		D= 5.00 %		D= 7.00 %		D=10.00 %	
FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL
0.17	0.23	0.17	0.22	0.17	0.21	0.17	0.20	0.17	0.20	0.17	0.21
0.26	1.01	0.26	0.32	0.26	0.85	0.26	0.78	0.26	0.69	0.26	0.59
0.34	1.64	0.34	1.47	0.34	1.33	0.34	1.22	0.34	1.05	0.34	0.88
0.43	3.44	0.43	2.83	0.43	2.40	0.43	2.13	0.43	1.76	0.43	1.46
0.51	4.38	0.51	3.47	0.51	2.88	0.51	2.48	0.60	2.27	0.51	1.65
0.85	4.38	0.85	3.47	0.60	2.88	0.60	2.48	0.71	2.83	0.60	2.07
0.94	5.12	0.94	4.26	0.70	3.11	0.70	3.02	0.85	2.83	0.70	2.56
1.11	5.12	1.02	4.26	0.85	3.11	0.85	3.02	1.02	3.03	0.94	2.56
1.19	7.33	1.11	4.30	0.94	3.69	0.94	3.30	1.11	3.23	1.02	2.66
1.45	7.33	1.19	5.91	1.02	3.69	1.02	3.30	1.19	3.80	1.11	2.77
1.54	8.56	1.45	5.91	1.11	3.95	1.11	3.63	1.31	4.13	1.19	3.08
1.79	8.56	1.53	6.93	1.19	5.10	1.19	4.57	1.36	4.13	1.28	3.31
1.87	9.50	1.62	6.93	1.28	5.24	1.28	4.76	1.45	4.43	1.53	3.93
2.53	9.50	1.70	7.12	1.36	5.24	1.36	4.76	1.53	4.83	1.79	3.93
2.55	8.71	1.79	7.12	1.45	5.37	1.45	5.05	1.79	4.83	1.87	4.27
2.76	8.71	1.87	7.83	1.53	6.27	1.53	5.71	1.87	5.13	1.96	4.34
2.88	8.29	2.53	7.83	1.79	6.27	1.79	5.71	2.53	5.13	2.65	4.34
4.60	8.29	2.65	7.34	1.87	6.79	1.87	6.07	2.65	5.03	2.76	4.26
4.83	7.68	2.86	7.34	2.53	6.79	2.53	6.07	2.76	4.84	2.81	4.26
6.04	7.68	2.99	6.65	2.65	6.35	2.65	5.73	2.87	4.84	2.99	4.01
6.32	7.40	5.75	6.65	2.88	6.35	2.88	5.73	2.99	4.65	3.58	4.01
6.61	6.34	6.04	6.24	2.99	5.98	2.99	5.45	5.75	4.65	3.97	3.86
6.90	6.34	6.32	6.24	5.75	5.98	5.75	5.45	6.04	4.50	5.98	3.86
7.19	5.76	6.61	5.33	6.04	5.57	6.04	5.16	6.32	4.28	6.32	3.56
7.47	5.58	7.04	5.33	6.28	5.57	6.32	4.99	6.61	4.12	6.61	3.55
7.76	4.77	7.47	4.86	6.61	5.03	6.61	4.70	7.19	3.76	6.70	3.55
8.05	4.50	7.76	4.05	6.90	4.71	6.90	4.33	7.47	3.55	7.19	3.36
8.34	3.94	8.05	3.78	7.19	4.71	7.19	4.33	7.76	3.26	7.47	3.21
8.63	3.60	8.34	3.45	7.47	4.40	7.47	4.06	7.93	3.26	7.76	3.05
9.78	3.60	8.63	3.16	7.76	3.74	7.76	3.52	8.34	3.06	7.85	3.05
10.35	3.55	9.20	3.12	8.05	3.55	8.05	3.40	8.63	2.86	8.34	2.85
12.07	3.55	12.07	3.12	8.91	2.89	8.34	3.23	8.91	2.72	8.91	2.56
12.65	2.52	12.65	2.40	9.20	2.85	8.91	2.84	9.77	2.52	9.20	2.43
13.22	2.52	13.22	2.32	12.07	2.85	9.77	2.69	12.00	2.52	9.77	2.37
13.80	2.27	13.80	2.12	12.65	2.41	12.07	2.69	12.65	2.30	11.50	2.37
14.68	2.27	14.37	2.12	13.80	2.03	13.22	2.15	13.22	2.09	12.07	2.32
15.52	1.93	15.52	1.89	14.37	2.03	13.80	1.97	13.80	1.89	13.22	2.04
16.10	1.93	16.10	1.89	14.95	1.87	14.37	1.97	14.37	1.99	14.37	1.93
16.67	1.84	16.67	1.82	16.05	1.87	14.95	1.84	15.52	1.83	15.52	1.81
17.25	1.81	16.40	1.73	16.40	1.72	16.16	1.84	16.27	1.82	15.86	1.81
18.40	1.78	19.93	1.64	19.92	1.64	18.40	1.71	19.55	1.65	19.55	1.66
20.07	1.65	23.50	1.60	28.50	1.60	19.94	1.64	28.50	1.61	23.11	1.60
28.50	1.61					28.50	1.60			28.50	1.59



СП.ХТС-1/30.11.2016

Приложение 5
стр. 2 of 6



APP. A

S3

DESIGN RESPONSE SPECTRA

KOZLODUY - REACTOR BUILDING

ROOM NO. 734,732,739,738,725,6502/1,2,726/1,2

ALL OTHER ON THIS LEVEL

NODE

7202

DIRECTION

2

ELEVATION 24.60 M

1999/11/03

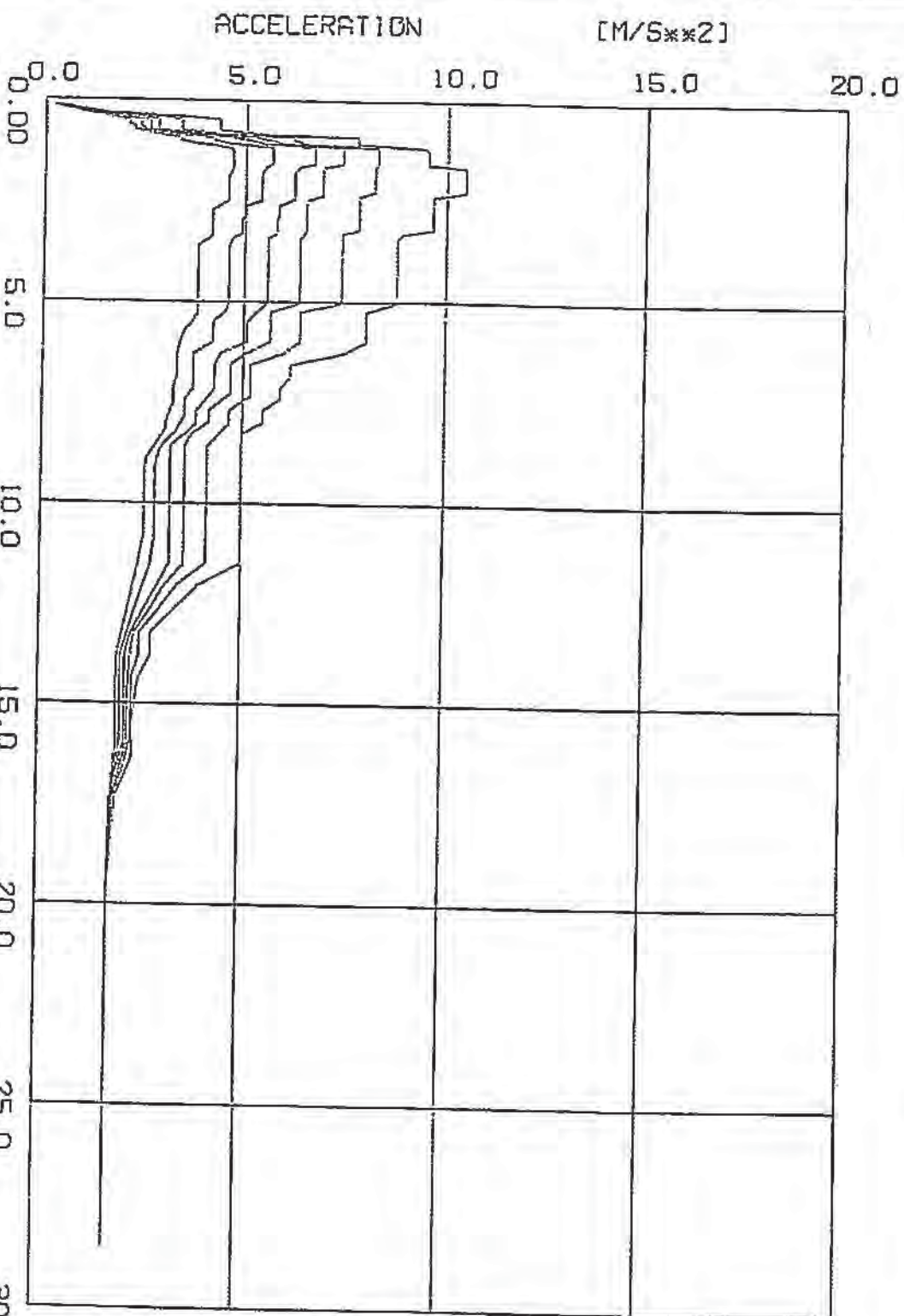
SIEMENS AG

DYNRES 3.0-C

СИЛХТС-17/30.11.2016

Приложение 5
стр. 3 от 6

ND92/99/E0607



DAMPING [%]

2.00
3.00
4.00
5.00
7.00
10.00

30.0 FREQUENCY [HZ]

RPP. R

54

DESIGN RESPONSE SPECTRA

KOZLODUY - REACTOR BUILDING

ROOM NO. 734, 732, 739, 738, 725, 6502/1, 2, 726/1, 2

ALL OTHER DN THIS LEVEL

NODE

7202

DIRECTION

3

ELEVATION 24.60 M

1999/11/03

SIEMENS AG

DYNRES 3.0-C

Handling restricted

Приложение 5
стр.4 от 6

DESIGN RESPONSE SPECTRA
KOZLODUY - REACTOR BUILDING
ROOM NO. 734, 732, 739, 738, 725, G502/1, 2, 726/1, 2
ALL OTHER ON THIS LEVEL

NODE 7202
DIRECTION 1
ELEVATION 24.50 M

D= 2.00 %		D= 3.00 %		D= 4.00 %		D= 5.00 %		D= 7.00 %		D=10.00 %	
FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL
0.17	0.45	0.17	0.44	0.17	0.43	0.17	0.42	0.17	0.41	0.17	0.44
0.26	2.28	0.26	2.04	0.26	1.83	0.26	1.66	0.26	1.39	0.26	1.18
0.34	3.52	0.34	3.06	0.34	2.71	0.34	2.43	0.34	2.11	0.34	1.89
0.43	7.26	0.43	5.93	0.43	5.01	0.43	4.35	0.43	3.54	0.43	2.93
0.51	8.70	0.51	6.96	0.51	5.84	0.51	5.22	0.51	4.51	0.53	4.04
0.60	9.58	0.60	7.57	0.60	6.37	0.60	5.72	0.60	4.83	0.60	4.04
0.68	10.85	0.68	8.40	0.68	7.28	0.68	6.48	0.68	5.35	0.68	4.32
0.77	10.85	0.77	8.40	0.77	7.28	0.77	6.73	0.77	5.99	0.85	6.04
0.85	12.82	0.85	10.66	0.85	8.82	0.85	8.11	0.85	6.99	0.94	6.59
1.02	13.44	0.94	11.23	0.96	10.29	0.95	9.21	0.94	7.68	1.02	6.59
1.11	13.44	1.02	11.70	1.02	10.29	1.02	9.21	1.02	7.68	1.11	7.80
1.20	18.32	1.11	13.11	1.11	12.29	1.11	11.32	1.11	9.61	1.45	7.80
1.73	18.32	1.19	15.05	1.19	12.87	1.59	11.32	1.45	9.61	1.54	8.14
1.84	16.31	1.61	15.05	1.61	12.87	1.73	11.05	1.53	9.62	2.25	8.14
2.30	16.31	1.73	14.00	1.73	11.98	2.07	11.05	2.07	9.62	2.42	7.50
2.42	16.25	1.84	13.14	2.07	11.98	2.19	10.88	2.19	9.61	2.53	6.84
2.88	16.25	2.88	13.14	2.19	11.62	2.30	10.64	2.25	9.61	2.65	6.37
2.99	12.39	2.99	10.72	2.30	11.46	2.42	10.21	2.42	8.83	2.76	6.27
3.11	10.69	3.11	9.46	2.38	11.46	2.53	9.74	2.53	7.86	2.88	6.27
3.34	8.77	3.22	8.53	2.53	11.15	2.88	9.74	2.88	7.86	2.99	5.74
3.45	6.13	3.34	7.35	2.88	11.15	2.99	8.47	2.99	7.04	3.11	5.14
3.62	5.79	3.45	5.44	2.99	9.48	3.11	7.67	3.11	6.40	3.22	4.73
3.79	5.79	3.62	5.10	3.22	7.58	3.22	6.82	3.22	5.75	3.45	4.27
3.97	5.61	3.95	5.10	3.34	6.46	3.34	5.83	3.34	4.95	3.62	4.10
4.14	4.97	4.14	4.47	3.45	5.07	3.45	4.84	3.45	4.50	3.65	4.10
4.60	4.97	4.78	4.37	3.62	4.75	3.62	4.55	3.62	4.28	3.97	4.02
4.83	4.90	5.06	4.22	3.97	4.75	3.97	4.55	3.97	4.28	4.14	3.98
5.06	4.88	5.29	4.22	4.14	4.44	4.14	4.36	4.14	4.19	4.22	3.98
5.29	4.88	5.52	3.61	4.37	4.32	4.26	4.36	4.24	4.19	4.60	3.61
5.52	3.85	6.04	3.16	4.60	4.04	4.60	3.93	4.60	3.76	4.83	3.33
5.68	3.85	6.32	2.84	4.71	4.04	5.06	3.47	4.83	3.36	5.06	3.16
6.04	3.49	6.59	2.83	5.06	3.76	5.40	3.47	5.06	3.16	5.13	3.16
6.32	3.01	6.80	2.89	5.29	3.76	5.75	3.21	5.52	3.16	5.52	3.00
8.35	3.01	9.20	2.99	5.75	3.30	6.32	2.81	5.75	3.06	5.75	2.91
8.91	2.99	9.77	2.80	6.32	2.83	7.32	2.79	6.04	2.91	6.32	2.79
9.78	2.99	13.18	2.80	9.20	2.83	9.20	2.79	6.61	2.75	7.76	2.68
10.92	2.92	13.90	2.71	9.77	2.75	9.77	2.72	7.06	2.73	9.45	2.68
11.50	2.92	14.37	2.71	13.08	2.75	11.50	2.71	9.22	2.73	10.35	2.60
12.65	2.90	14.95	2.63	13.80	2.66	12.65	2.71	10.92	2.64	12.07	2.59
13.22	2.90	15.52	2.63	14.37	2.66	14.37	2.62	12.65	2.64	14.60	2.55
13.80	2.90	16.13	2.55	15.52	2.59	14.95	2.58	14.37	2.58	28.50	2.50
14.37	2.80	17.25	2.52	16.10	2.54	15.52	2.56	20.70	2.49		
14.95	2.69	28.50	2.49	16.28	2.54	17.25	2.52	28.50	2.48		
15.52	2.69			17.25	2.52						
16.10	2.56			28.50	2.49						
17.25	2.52										
28.50	2.49										

Handling restricted

Приложение 5
стр.5 от 6

DESIGN RESPONSE SPECTRA
KOZLODUY - REACTOR BUILDING
ROOM NO. 734,732,739,738,725,GS02/1,2,726/1,2
ALL OTHER ON THIS LEVEL

NODE 7202
DIRECTION 2
ELEVATION 24.60 M

D= 2.00 %		D= 3.00 %		D= 4.00 %		D= 5.00 %		D= 7.00 %		D=10.00 %	
FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL
0.17	0.42	0.17	0.42	0.17	0.41	0.17	0.41	0.17	0.40	0.17	0.39
0.34	4.11	0.26	2.02	0.26	1.96	0.26	1.73	0.26	1.53	0.26	1.34
0.43	6.46	0.34	3.28	0.34	2.78	0.34	2.54	0.34	2.23	0.34	1.97
0.51	8.33	0.43	5.31	0.43	4.76	0.43	4.32	0.43	3.69	0.43	3.10
0.60	8.98	0.51	6.58	0.60	6.55	0.51	5.17	0.51	4.53	0.51	3.96
0.68	10.71	0.60	7.45	0.68	7.05	0.60	5.90	0.60	5.07	0.60	4.37
0.77	10.71	0.77	8.82	0.77	8.03	0.68	6.34	0.68	5.44	0.68	4.62
0.85	12.77	0.85	10.23	0.85	8.92	0.77	7.38	0.77	6.32	0.77	5.14
0.94	14.33	0.94	11.04	0.94	9.54	0.85	8.07	0.85	6.95	0.85	5.87
1.02	14.33	1.02	12.63	1.02	11.46	0.94	8.50	0.94	7.41	0.94	6.36
1.11	14.60	1.11	12.88	1.11	11.46	1.02	10.50	1.02	8.96	1.02	7.35
1.19	17.46	1.19	15.05	1.19	13.28	1.11	10.84	1.13	9.91	1.11	8.06
1.53	17.46	1.53	15.05	1.61	13.28	1.19	11.91	1.61	9.91	1.59	8.06
1.62	18.69	1.62	15.30	1.73	12.87	1.61	11.91	1.73	8.76	1.73	7.34
1.70	18.75	2.19	15.30	2.19	12.87	1.73	11.11	2.19	8.76	1.84	6.90
2.30	18.75	2.42	13.04	2.30	11.63	2.19	11.11	2.30	8.21	1.95	6.90
2.42	16.34	2.53	12.32	2.40	11.63	2.30	10.04	2.42	8.21	2.07	6.89
2.53	13.93	2.65	12.32	2.53	10.94	2.42	10.04	2.53	7.99	2.53	6.89
2.88	13.93	2.76	11.76	2.65	10.94	2.53	9.75	2.65	7.99	2.65	6.86
2.99	11.23	2.86	11.76	2.76	10.54	2.65	9.75	2.88	7.56	2.76	6.75
3.21	11.23	2.99	9.74	2.88	10.01	2.76	9.45	2.99	7.30	2.82	6.75
3.34	9.21	3.11	9.74	2.99	8.79	2.88	8.98	3.07	7.30	2.99	6.47
3.45	7.03	3.22	8.88	3.11	8.79	2.99	8.11	3.22	6.57	3.11	6.20
3.62	6.76	3.34	7.58	3.22	8.06	3.11	8.11	3.34	5.60	3.22	5.78
3.79	6.33	3.45	6.28	3.34	6.70	3.22	7.42	3.45	5.11	3.34	5.26
4.83	6.33	3.62	5.86	3.45	5.60	3.34	6.17	3.62	4.91	3.45	4.99
5.06	5.66	3.79	5.47	3.62	5.37	3.45	5.22	3.83	4.91	3.62	4.78
15.52	5.66	4.80	5.47	3.79	5.11	3.62	5.12	4.14	4.66	3.79	4.67
16.10	4.83	5.06	4.87	4.12	5.11	3.79	5.12	4.37	4.49	3.84	4.67
16.67	3.80	15.52	4.87	4.37	5.05	4.14	4.88	4.60	4.49	4.14	4.42
17.25	3.47	16.67	3.69	4.71	5.05	4.37	4.80	4.83	4.15	4.43	4.42
18.40	3.47	17.25	3.39	5.06	4.46	4.60	4.80	5.06	3.97	4.83	3.95
19.55	3.13	18.09	3.39	5.52	4.36	4.83	4.49	5.52	3.92	5.06	3.66
20.27	3.13	19.55	3.13	13.80	4.36	5.06	4.28	13.80	3.92	13.74	3.56
28.50	2.98	28.50	2.97	14.37	4.36	5.52	4.19	14.37	3.75	14.95	3.50
				15.52	4.36	13.80	4.19	14.73	3.75	15.52	3.44
				16.10	3.88	14.37	4.01	16.10	3.51	15.71	3.44
				17.25	3.35	15.50	4.01	17.25	3.22	16.67	3.19
				18.40	3.26	16.67	3.49	19.55	3.09	17.25	3.13
				20.70	3.08	17.25	3.31	23.11	3.00	17.33	3.15
				28.50	2.96	18.40	3.21	28.50	2.94	23.11	2.99
						20.70	3.07			28.50	2.94
						28.50	2.96				

Handling restricted

Приложение 5
стр.6 от 6

DESIGN RESPONSE SPECTRA
KOZLODUY - REACTOR BUILDING
ROOM NO. 734, 732, 739, 738, 725, G502/1, 2, 726/1, 2
ALL OTHER ON THIS LEVEL

NODE 7202
DIRECTION 3
ELEVATION 24.60 M

D= 2.00 %		D= 3.00 %		D= 4.00 %		D= 5.00 %		D= 7.00 %		D=10.00 %	
FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL
0.17	0.25	0.17	0.24	0.17	0.24	0.17	0.23	0.17	0.23	0.17	0.22
0.26	1.06	0.26	0.97	0.26	0.89	0.26	0.83	0.26	0.73	0.26	0.63
0.34	1.56	0.34	1.40	0.34	1.26	0.34	1.16	0.34	0.99	0.34	0.92
0.43	3.40	0.43	2.76	0.43	2.31	0.43	2.02	0.43	1.71	0.43	1.46
0.51	4.35	0.51	3.42	0.51	2.82	0.53	2.63	0.54	2.38	0.54	2.07
0.77	4.35	0.77	3.42	0.77	2.82	0.68	2.63	0.68	2.38	0.60	2.07
0.85	5.42	0.85	4.50	0.85	3.93	0.77	2.67	0.77	2.51	0.69	2.22
0.94	7.75	0.94	6.17	0.94	5.23	0.85	3.65	0.85	3.22	0.77	2.28
1.11	7.75	1.02	6.17	1.02	5.63	0.94	4.67	0.96	4.22	0.85	2.77
1.19	9.47	1.11	6.44	1.11	5.89	1.02	5.12	1.02	4.22	0.94	3.41
1.28	9.54	1.19	8.27	1.19	7.38	1.11	5.39	1.11	4.58	1.02	3.41
1.53	9.54	1.61	8.27	1.61	7.38	1.19	6.69	1.19	5.64	1.11	3.78
1.62	9.57	1.73	8.20	1.73	6.93	1.61	5.69	1.61	5.64	1.19	4.58
1.70	10.49	2.30	8.20	1.84	6.91	1.73	6.31	1.73	5.50	1.28	4.69
2.30	10.49	2.42	7.82	2.38	6.91	1.84	6.21	1.84	5.39	1.73	4.69
2.42	9.69	3.22	7.82	2.53	6.54	2.49	6.21	2.51	5.39	1.96	4.59
3.22	9.69	3.34	7.39	2.65	6.51	2.65	5.55	2.65	5.04	2.53	4.59
3.34	8.92	5.06	7.39	3.22	6.51	2.86	5.85	2.84	5.04	2.76	4.20
3.45	8.80	5.29	6.38	3.34	6.46	2.99	5.77	2.99	4.94	3.34	4.20
5.06	8.80	6.04	6.38	3.45	6.34	3.34	5.77	3.34	4.94	3.45	4.09
5.29	8.01	6.32	5.98	5.06	6.34	3.45	5.58	3.45	4.71	3.62	3.87
6.04	8.01	6.61	5.18	5.29	5.66	5.06	5.58	3.62	4.62	3.79	3.86
6.32	7.42	7.40	5.18	6.04	5.66	5.52	5.08	5.06	4.62	3.97	3.86
6.61	6.14	7.76	4.66	6.32	5.06	6.04	5.08	5.29	4.53	5.29	3.86
6.90	6.14	8.05	4.66	6.61	4.70	6.32	4.44	5.52	4.26	5.52	3.74
7.19	5.91	8.63	4.14	7.35	4.70	6.61	4.32	5.75	4.24	5.75	3.54
7.47	5.91	11.50	4.14	7.76	4.18	7.19	4.32	6.04	4.24	6.04	3.45
7.76	5.51	12.07	3.41	8.05	4.18	7.47	4.09	6.32	3.77	6.32	3.37
8.05	5.51	12.65	2.99	8.34	3.77	7.76	3.88	7.19	3.77	6.90	3.37
8.34	4.99	13.22	2.52	8.63	3.61	8.05	3.88	7.47	3.58	7.19	3.30
11.50	4.99	13.80	2.52	11.50	3.61	8.34	3.59	7.89	3.58	7.47	3.29
12.07	3.94	14.37	2.34	12.07	3.12	8.63	3.25	8.34	3.31	7.54	3.29
13.22	2.81	15.85	2.34	12.65	2.77	11.50	3.25	8.63	3.01	8.05	3.12
13.80	2.81	16.67	2.12	13.22	2.40	13.22	2.32	8.91	2.91	8.17	3.12
14.37	2.53	17.25	1.92	13.80	2.30	13.80	2.16	9.20	2.87	8.91	2.64
15.52	2.36	19.55	1.81	14.95	2.22	15.97	2.16	10.92	2.87	9.20	2.60
16.10	2.36	28.50	1.77	15.99	2.22	16.67	1.98	11.50	2.78	10.85	2.60
16.35	2.36			16.67	2.04	17.25	1.87	12.65	2.39	11.50	2.47
17.25	1.96			17.25	1.89	19.55	1.80	13.80	2.06	12.65	2.22
19.55	1.82			19.55	1.81	20.70	1.79	14.37	2.06	13.80	1.98
28.50	1.77			28.50	1.77	21.17	1.79	14.95	2.05	15.52	1.96
						28.50	1.76	16.01	2.03	16.10	1.95
								16.67	1.94	16.19	1.95
								17.25	1.83	17.25	1.83
								19.27	1.80	18.85	1.80
								28.50	1.77	28.50	1.77



Энергоблок: Энергоблоки № 5 и № 6

УТВЕРЖДАЮ:

Система: 5НР, 5УХ, 6НР, 6УХ

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО ДИРЕКТОРА:

Подразделение: ЭП-2

АЛЕКСАНДР НИКОЛОВ /Подпись/ 27.05.2019 г.

СОГЛАСОВАЛИ:

ДИРЕКТОР ПО БЕЗОПАСНОСТИ И КАЧЕСТВУ: /Подпись/

27.05.2019 г. (ЭМИЛИЯН ЭДРЕВ)

ДИРЕКТОР ПО ПРОИЗВОДСТВУ: /Подпись/

27.05.2019 г. (ЯНЧО ЯНКОВ)

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

№ 19.ЭП-2.ТЗ.275

на проектирование и строительство и (или) проектирование, поставку, монтаж и ввод в эксплуатацию

ПО ТЕМЕ: «Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков № 5 и № 6»

Настоящее техническое задание содержит техническую спецификацию согласно Закону «О государственных закупках».

1. Краткое описание технического задания

Работы, включенные в техническое задание:

- проектирование, изготовление, испытания, транспортирование, документирование, обучение, авторский надзор за монтажом, технические услуги для получения разрешения от Агентства по ядерному регулированию (АЯР), наладка и ввод в эксплуатацию;
- обеспечение качества, необходимого для предоставления лицензированной и действующей аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) в активной зоне реакторной установки (РУ) типа ВВЭР-1000 АЭС «Козлодуй» с модифицированными программами, обеспечивающими безопасную эксплуатацию на уровнях мощности до 104 % от номинальной.

2. Требования к проекту

- а) Основание для разработки проекта.

Согласно заложенным в документы ОАО ОКБ «ГИДРОПРЕСС» требованиям 320.38 Д52, (Д53) (Версия 2) «Требования к модернизации технических средств контроля, управления и регулирования и к алгоритмам их работы в составе РУ энергоблоков № 5 и № 6 АЭС «Козлодуй» в связи с повышением мощности реакторной установки энергоблоков № 5 и 6 АЭС «Козлодуй» необходимо внести ряд изменений в алгоритмы работы существующего оборудования АЗ/ПЗ и АКНП.

Наиболее важным требованием в части АКНП является введение автоматической корректировки мощности $N_{\text{АКНП}}$ по температуре холодных ниток петель и по положению ОР СУЗ. Корректировка должна осуществляться с учетом выгорания топлива (изменения формы энерговыделения) для достижения необходимой точности и динамических характеристик измерительных каналов при повышенной мощности 104 % от номинальной (погрешность не более 1 % в диапазоне измерения (1 – 120) % от $N_{\text{ном}}$).

По причине истечения 10-летнего срока эксплуатации существующего оборудования, поддержание оборудования в работоспособном состоянии в будущем будет затруднено из-за снятия с производства комплектующих модулей, входящих в состав оборудования АКНП.

Для обеспечения современных требований к надежности АКНП энергоблоков № 5 и № 6 и безопасной эксплуатации РУ на мощности 104 % от номинальной необходимо произвести замену существующих аппаратных устройств новыми, имеющими повышенную функциональность и точность при контроле мощности. Необходимо обеспечить соответствие современным нормативным требованиям, в частности, ГОСТ Р (IEC) 60880, ГОСТ Р (IEC) 62138, ГОСТ Р (IEC) 61513 и ГОСТ Р (IEC) 62566.

Необходимо внедрить современный алгоритм автоматической корректировки показаний мощности, учитывающий специфические свойства активной зоны, значительные изменения нейтронного потока в динамических процессах, сопровождающихся ксеноновыми колебаниями и йодным «отравлением» активной зоны.

б) Основные функции проекта

АКНП состоит из двух независимых трехканальных комплектов для контроля и защиты по нейтронно-физическим параметрам (комплекты БЩУ), одного трехканального комплекта для контроля нейтронно-физических параметров (комплект РЩУ) и двух независимых трехканальных комплектов для контроля нейтронного потока при перегрузке активной зоны реактора (комплекты СКП).

АКНП в режимах нормальной эксплуатации, с нарушением нормальной эксплуатации и в режимах проектных аварий должна выполнять следующие функции:

1. Формирование в соответствии с заданными алгоритмами и передачу внешним (в соответствии с проектом) и внутренним пользователям команд предупредительной и аварийной защиты реактора при превышении нейтронно-физических параметров, значениями плотности потока тепловых нейтронов (СКП) или относительной физической мощности реактора в диапазонах измерения – ДП (пусковом), ДР1-2 (рабочем) предварительно заданных пороговых уставок.

2. Формирование в соответствии с заданными алгоритмами и передачу внешним (в соответствии с проектом) и внутренним пользователям команд предупредительной и аварийной защиты реактора при превышении критических скоростей, увеличении плотности потока тепловых нейтронов (СКП) или относительной физической мощности реактора в диапазонах измерения – ДП (пусковом), ДР1-2 (рабочем), т.е. при уменьшении периода разгона реактора ниже предварительно заданных пороговых уставок.

3. Для ДП, ДР1-2: поканальное формирование уставок в устройствах ручного ввода, расположенных на пульте оператора (БЩУ), передачу в цифровом виде, прием и обработку по логике работы алгоритмов АЗ, ПЗ-1 и ПЗ-2 в соответствующих каналах, допустимых значений (уставок) по относительной физической мощности реактора.

4. Для ДП, ДР1-2: поканальное формирование уставок в устройствах ручного ввода, расположенных на пульте оператора (БЩУ), передача в цифровом виде, прием и обработку по логике работы алгоритмов АЗ, ПЗ-1 и ПЗ-2 в соответствующих каналах, допустимых значений (уставок) по допустимой скорости увеличения относительной физической мощности реактора (уменьшения периода разгона реактора).

5. Для СКП: поканальное формирование уставок внутренним задатчиком, расположенным в шкафу, передача в цифровом виде, прием и обработку по логике работы алгоритмов АЗ, ПЗ-1 и ПЗ-2 в соответствующих каналах, предельных значений (уставок) по допустимой плотности потока тепловых нейтронов и скорости ее увеличения (уменьшения периода разгона реактора).

6. Для ДП, ДР1-2: непрерывный вывод на цифровые дисплеи БЩУ информации об относительной физической мощности реактора и скорости изменения (периода реактора), поканального и усредненного значения по выбору оператора.

7. Поканальное формирование и передачу в устройства АРМ, РОМ (в соответствии с проектом) аналоговых сигналов о текущей относительной физической мощности реактора в ДР.

8. Формирование в соответствии с заданными алгоритмами и передачу внешним и внутренним пользователям сигналов управления технологической сигнализацией на БЩУ при:

- превышении нейтронно-физических параметров реактора (плотности потока тепловых нейтронов (СКП) или относительной физической мощности реактора (ДП, ДР1-2)) значений пороговых уставок, при которых должна сработать световая и звуковая сигнализация;
- достижении установленной проектом критической скорости увеличения плотности потока тепловых нейтронов (СКП) или относительной физической мощности (ДП, ДР1-2) (т.е. при уменьшении периода реактора ниже заданных значений уставок, при которых должна сработать световая и звуковая сигнализация);
- достижении определенных алгоритмов обработки предельных значений (уставок) предупредить оператора БЩУ о необходимости изменения уставок по относительной физической мощности реактора в ДП, ДР1-2 в зависимости от расчетных нейтронно-физических параметров.

9. Непрерывный контроль и вывод информации на лицевые панели блоков и шкафов о техническом состоянии компонентов АКНП; оповещение персонала о неисправностях посредством средств визуальной сигнализации на передних панелях блоков (модулей), шкафов и на БЩУ. Диагностика должна охватывать не только контроль исправности, но и параметры функционирования, начиная от значений входных параметров каждого модуля, выходных сигналов каналов и контролируемых характеристик и заканчивая технологической информацией, такой как счетчик ошибок по шинам обмена информацией, версий и кодов конфигураций и ПО, температурой модулей и контролем доступа.

10. Непрерывное определение на основе показаний плотности потока тепловых нейтронов в ДП, ДР1-2, поступающих из каждого канала, и отображение на многофункциональных мониторах БЩУ (и мониторах рабочих станций – РС) значений реактивности реактора по каждому каналу и суммарно (по трем каналам) в соответствии с условием 1.1 Приложения I (частота дискретизации сформированного сигнала должна устанавливаться автоматически или выбираться оператором из ряда значений: - 10 Гц, 1 Гц и 0,1 Гц).

11. Непрерывное отображение на многофункциональных мониторах АКНП БЩУ значений относительной физической мощности реактора, скорости изменения (периода реактора), реактивности и спектра шумовой составляющей входных сигналов в виде гистограмм, графиков и цифровых сообщений (с указанием предельных значений мощности и периода, а также возможности построения трендов).

12. Регистрация, архивирование и отображение на мониторах рабочих станций (по запросу оператора – на многофункциональных мониторах БЩУ) в виде таблиц, графиков и трендов по нескольким осям с возможностью наложения графиков, данных об относительной физической мощности, периода и реактивности реактора, спектральной шумовой составляющей от блоков детектирования, предельных значениях (уставок), режимах работы и результатах технического диагностирования.

13. Формирование в соответствии с заданными алгоритмами и передачу сигналов управления технологической сигнализацией на БЩУ:

- о диапазонах контроля в соответствии с номограммой, приведенной в Приложении X;
- о неисправности технических средств;
- о необходимости изменения предельных значений относительной физической мощности;
- об открытии дверей шкафов АКНП или переводе каналов АКНП в режим проверки (включая СКП, РЩУ);
- о включении в работу каналов СКП, РЩУ.

14. Прием сигналов от собственной GPS для синхронизации времени или от внешней системы (АЗ/ПЗ). Подготовка и передача данных в виде синхронизированных пакетов цифровых сообщений для информационных и управляющих систем энергоблока.

15. Обеспечение технических средств каждого измерительного канала (включая блоки детектирования и нормирующие преобразователи, а также технические средства для БЩУ, РЩУ и пульт перегрузочной машины (ПМ) электропитанием от двух взаимно резервируемых блоков вторичного электропитания, питание каждого из которых осуществляется от собственного ввода первичного электропитания.

16. Обеспечение технических средств, выполняющих общие для трех измерительных каналов функции, вторичным электропитанием от трех взаимно резервируемых гальванически развязанных блоков вторичного электропитания, питание каждого из которых осуществляется от собственного ввода первичного электропитания.

17. Автоматизация действий персонала при проведении регламентированных проверок (испытаний) при работе РУ на мощности (совместно с «подключенными» комплектами АЗ – без подачи иницирующих сигналов при выводе соответствующего комплекта АЗ из работы), т. е. должен быть предусмотрен прием разрешительного сигнала проверки от комплектов АЗ/ПЗ.

18. Автоматизация действий персонала при проведении поверки измерительных каналов на остановленном энергоблоке.

19. Обеспечение автоматического переноса информации с жестких дисков рабочих станций на внешний носитель при загрузке собственных дисков на 95 %.

20. Непрерывный анализ на основе показаний плотности потока тепловых нейтронов в ДП, ДР1-2, поступающих из каждого канала, и отображение на многофункциональных мониторах БЩУ (и мониторах РС) спектральной составляющей шума (по трем каналам).

Перечисленные функции в зависимости от их значимости для АКНП являются:

- п. 1 – 5 – основными управляющими;
- п. 6 – 9 – основными информационными;
- п. 10 – 14 – вспомогательными информационными;
- п. 15 – 18 – защитными;
- п. 19 – 20 – сервисными.

Допустимые эксплуатационные пределы плотности потока тепловых нейтронов (СКП), относительной физической мощности реактора (ДП, ДР1-2), условия срабатывания и алгоритмы формирования команд предупредительной и аварийной защиты (далее – алгоритмы АКНП), заложенные в программно-технических средствах АКНП при реализации основных управляющих и информационных функций, должны соответствовать проектным алгоритмам существующих систем контроля нейтронного потока энергоблоков № 5 и № 6 АЭС «Козлодуй».

Функции отображения, архивирования и регистрации данных, подготовки и передачи данных в связанные системы в общем случае включают в себя данные:

- о текущих значениях относительной физической мощности реактора;
- о текущих значениях периода реактора;
- о текущих значениях реактивности реактора;
- о руководящих указаниях для обслуживающего персонала по изменению уставок и режимов работы АКНП;
- о допустимых предельных значениях (уставах) по относительной физической мощности и периоду реактора, определенных для формирования инициирующих сигналов аварийной и предупредительной защиты в любой текущий момент времени, а также о выходе контролируемых параметров за установленные пределы;
- о формировании и передаче инициирующих сигналов аварийной и предупредительной защиты, а также технологической сигнализации;
- о результатах технического диагностирования (готовности, неработоспособности или вывода из работы) отдельных технических средств АКНП.

Повышение безопасности при эксплуатации РУ энергоблоков № 5 и № 6 на уровне мощности 104 %, повышение точности, быстродействия и надежности контроля за состоянием активной зоны путем новых технических средств, имеющих повышенную функциональность и точность.

Модернизированные технические средства и программное обеспечение должны выполнять функции АКНП в полном объеме во всех проектных режимах эксплуатации РУ на уровнях мощности от 10^{-7} до 120 % от номинальной. АКНП, в целях обеспечения развития в процессе эксплуатации, должна иметь запас (не менее 15 %) по количеству свободных контактов входных и выходных клемм и по мощности блоков питания.

Проект должен быть разработан в один этап – Рабочий проект.

в) Классификация оборудования по безопасности и сейсмостойкости:

- согласно классификации НП-001-15 «Общие положения обеспечения безопасности атомных станций» элементы АКНП, участвующие в формировании сигналов аварийной защиты, относятся к элементам управляющих систем безопасности – класс 2 (2-У), а оборудование предупредительной защиты, управления, регулирования и индикации – к элементам нормальной эксплуатации – класс 3 (3-Н);
- согласно “Seismic Design and Qualification for Nuclear Power Plants. Safety Guide” № NS-G-1.6, IAEA, Vienna 2003 и НП-031-01 «Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций», 2002, оборудование АКНП относится к I категории сейсмостойкости.

Подробная классификация компонентов приведена в п. 3.1 и п. 3.2.

г) Квалификация оборудования:

- оборудование размещено в обслуживаемых помещениях с климатическими условиями по ГОСТ 27445-87;

- уровни электромагнитной совместимости установлены стандартами серии IEC 1000 (EN 61000);
- сейсмостойкость – КСК должны сохранять структурную целостность и функциональность во время (только для КСК I категории) и после прохождения землетрясения (для I и II категорий) интенсивностью МРЗ/ПЗ в соответствии с определенной в п. 3.2 категорией сейсмостойкости;

Нормативные документы, применяемые для сейсмической квалификации:

IEEE Standard 344 -2004 Recommended Practice for Seismic Qualification of Class 1E Equipment for Nuclear Power Generating Stations;

International Standard CEI/IEC 980 Recommended Practice for Seismic Qualification of Electrical Equipment for Nuclear Power Generating Stations;

ГОСТ 17516.1-90 «Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам»;

ГОСТ 30546.1-98 «Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям и методы расчета их сложных конструкций в части сейсмостойкости»;

РД 25 818-87 «Общие требования и методы испытаний на сейсмостойкость приборов и средств автоматизации, поставляемых на АЭС»;

Спецификация требований к сейсмостойкости оборудования включена в виде Приложения XI к настоящему ТЗ;

д) Общие технические требования к проекту

Проект должен быть разработан в соответствии с Распоряжением № 4 от 21.05.2001 г. «Об охвате и содержании инвестиционных проектов», а часть «План мероприятий по охране труда и технике безопасности (ПМОТБ)» – в соответствии с Распоряжением № 2 от 22.03.2004 г. «О минимальных требованиях по охране здоровья и безопасности труда при выполнении строительно-монтажных работ».

Новое оборудование размещается в помещениях АЭ438/1,2,3; АЭ341; АЭ052; АЭ732 и А336, при этом требования к климатическим условиям идентичны условиям существующего оборудования АКНП-7.

Тепловыделение от поверхности внутренних элементов шкафов новой АКНП должно быть минимальным, позволяющим работу оборудования без или с соблюдением минимальных требований к внутришкафной вентиляции. Новое оборудование АКНП не должно требовать модификации существующих систем кондиционирования и вентиляции в указанных помещениях.

Оборудование, входящее в состав новой АКНП, должно сохранить свой источник питания от 5,6HG60÷68, а новые нагрузки АКНП не должны превышать существующие на настоящий момент.

Согласно ГОСТ 29075-91 и ГОСТ 15150-69 технические средства (ТС) АКНП при эксплуатации должны быть устойчивыми к воздействию температуры окружающего воздуха в помещениях АСУ ТП в диапазонах:

- рабочем: от +10 до +25 °С и относительной влажности 60 % при +20 °С и более низких температурах без конденсации влаги;

- предельном: от +1 до +40 °С и относительной влажности 80 % при +25 °С и более низких температурах без конденсации влаги.

ТС АКНП, относящиеся к классу 2, должны быть работоспособными в течение 6 часов при температуре от +1 до +45 °С и относительной влажности до 80 % при температуре +35 °С и более низких температурах без конденсации влаги.

ТС АКНП должны сохранять свою работоспособность после пребывания в течение 15 суток в нерабочем состоянии при температуре окружающего воздуха от +5 до +45 °С и относительной влажности до 98 % при температуре +25 °С и более низких температурах без конденсации влаги.

Оборудование должно иметь высокую степень унификации. Аппаратура должна быть разработана на основе не более 5–6 типов базовых модулей, функции которых определяются конфигурацией программируемых логических интегральных схем (ПЛИС) и программой микроконтроллеров. Это приводит к сокращению времени восстановления работоспособности при отказе и уменьшению количества резервных модулей.

На новых блоках для задания уставок срабатывания на пульте оператора должны быть исключены механические переключатели и должен быть реализован двухступенчатый способ задания этих уставок. Должны осуществляться подтверждение вводимого оператором значения и автоматический контроль записанного значения уставки (не ниже текущей мощности) в канале контроля. Оператор должен иметь только один орган управления уставками АЗ (N) канала для всех диапазонов с автоматическим переключением режима «логарифмический/линейный».

В программно-аппаратном комплексе АКНП должно быть реализовано программное и аппаратное разнообразие с целью уменьшения вероятности отказа по общей причине. Должно быть обеспечено программное и аппаратное разнообразие в части контроля мощности, периода реактора и формирования сигналов аварийных защит. Цепочки формирования аварийных защит должны быть реализованы только средствами жесткой логики.

В новом программно-аппаратном комплексе АКНП должен быть реализован современный алгоритм корректировки показаний мощности (АКПМ), выполненный на базе аттестованной модели кинетики РУ. В АКНП наряду с характерными причинами, влияющими на показания мощности АКНП, такими как температура теплоносителя и положение органов регулирования систем управления и защиты (ОР СУЗ) учитывается перераспределение поля энерговыделения в процессе эксплуатации («выгорания топлива»), которое крайне важно учитывать при корректировке показаний мощности АКНП в динамических режимах.

Обязательные части рабочего проекта:

- Архитектурная часть;
- Конструктивная часть;
- Электрическая часть;
- Часть «КИПиА/СКУ»;
- Часть «ТОВК (теплоснабжение, отопление, вентиляция и кондиционирование)»;
- Часть «Пожарная безопасность (ПБ)»;
- Часть «План мероприятий по охране труда и технике безопасности (ПМОТБ)»;
- Часть «План управления строительными отходами»;
- Часть «Радиационная защита»;
- Часть «Отчет по анализу безопасности (ОАБ)»;
- Часть «Программное обеспечение (ПО)».

2.1. Описание требований к отдельным частям проекта

Спецификация требований к системе должна быть расписана и регламентирована в техническом задании Исполнителя. Оно является одним из основных документов, описывающих общие и специальные требования к программно-аппаратным средствам АКНП, на основе которых выполняется рабочее проектирование. Настоящее техническое задание должно быть структурировано с учетом системы управления требованиями конкретного проекта. В сущности техническое задание Исполнителя представляет собой свод требований нормативно-технической документации, стандартов и требований Заказчика.

Техническое задание Исполнителя должно включать в себя следующие основные разделы:

- **Функции системы**

- требования к функционированию, контролю и диагностированию;
- диапазон входных и выходных измеренных и расчетных параметров;
- диапазон допустимых значений уставок защиты и управления;
- требования к метрологическим характеристикам;
- требования к постоянным времени и времени отклика;
- требования к математическому обеспечению;
- требования к информационному обеспечению;
- требования к лингвистическому обеспечению;
- требование к системному программному обеспечению;
- требование к сервисным функциям.

- **Ограничения проекта**

- архитектура системы на основе программно-аппаратных средств;
- классификация и категоризация системных функций и элементов системы;
- требования к структуре;
- требования к диагностике и самодиагностике;
- требования к ремонтпригодности и порядку технического обслуживания;
- требования к разнообразию;
- требования к организации защитного и специального заземления, к экранированию и кабельным линиям;

- **Границы и связь с другими системами**

- предварительный список входных и выходных сигналов;
- список и характеристики интерфейсных связей с другими системами;
- требования к массе и габаритам оборудования;
- требования к линиям связи.

- **Пользовательские интерфейсы**

- требования к информационным функциям;
- эргономические требования и требования технической эстетики;
- требования к численности и квалификации персонала;
- требования к организационному обеспечению и обслуживанию системы.

- **Условия окружающей среды**

- параметры нормальной эксплуатации;
- требования к устойчивости отклонений от условий нормальной эксплуатации при изменении параметров окружающей среды (механических, климатических, сейсмических, электромагнитных и др.);
- требования к электропитанию.

- **Требования к квалификации**

- требования к программе и отчету о квалификации;
- порядок контроля и приемки;

–состав документации по квалификации.

Верификация Технического задания Исполнителя на соответствие требованиям проекта АЭС «Козлодуй» осуществляется путем его рассмотрения и согласования со сторонними организациями, такими как главный конструктор РУ АЭС «Козлодуй», научный руководитель проекта АЭС «Козлодуй» и специалисты из состава экспертно-технического совета АЭС «Козлодуй».

Рабочий проект должен быть разработан отдельно для энергоблоков № 5 и № 6.

Срок разработки и приемки Рабочего проекта – не более 1 года со дня заключения договора.

В ходе исполнения рабочего проекта оформляются документы, описывающие отдельные части проекта. Части проекта должны содержать пояснительную записку, расчетную записку и графический материал (чертежи) со спецификацией к ним и требованиями, указанными в п. 2.2, но не ограничиваясь ими.

Разработка, верификация, модификация и хранение документации, относящейся к элементам, компонентам системы или к системе в целом, должны осуществляться на всех этапах жизненного цикла системы (АКНП). Поскольку программно-аппаратный комплекс АКНП не является серийным продуктом, состав полного комплекта документации определяется не только нормативными документами, но и техническим заданием, разрабатываемым Исполнителем в соответствии с требованиями настоящего ТЗ. Разрабатываемые документы должны соответствовать п.6.1 ИЕС 61513:2011.

Полный комплект технической, технологической, монтажной, эксплуатационной и ремонтной документации, программ испытаний, отчетов, анализов, расчетов, протоколов, программ обеспечения качества и планов качества, программ обучения персонала и другой документации создается в процессе проектирования. Обязательно должна быть разработана и передана процедура поддержки и настройки математической модели АКПМ во время эксплуатации реакторной установки (РУ).

2.2. Проектные части, связанные с технологией:

2.2.1. Архитектурная часть

В архитектурной части рабочего проекта должны быть определены целостные решения и необходимые строительные материалы и изделия, а также способы выполнения объекта. Необходимость внесения изменений в архитектурную часть существующего проекта в соответствии с требованиями к новому оборудованию следует объяснить и обосновать. Необходимость восстановления напольных и настенных покрытий после проведения работ по монтажу и демонтажу следует отразить в проекте.

2.2.2. Конструктивная часть

1) Разработка строительно-конструктивного решения несущей конструкции шкафов с необходимыми деталями для монтажа и крепления к полу в помещениях АЭ438/1,2,3 на отметке 13,20; для крепления остального оборудования в пом. АЭ052; АЗ36; АЭ341 и АЭ732 энергоблоков № 5 и № 6; для крепления отдельных блоков и устройств к несущим конструкциям новых и существующих шкафов или к существующим строительным конструкциям.

2) Проведение вычислений, обосновывающих сейсмостойкость в месте монтажа компонентов, описанных в пункте 1) в соответствии с требованиями их сейсмической категории:

- анализ поведения и квалификация несущих конструкций шкафов, панелей, монтажных рам, кабельных трасс и т.д.;

- проектирование или проверка деталей крепления (болтов, сварочных швов, закладных деталей и т. д.) шкафов, панелей, монтажных рам, кабельных трасс и т. д. к существующим строительным конструкциям;
- проектирование или проверка деталей крепления (болтов, сварочных швов, монтажных планок и т. д.) отдельных блоков и устройств к несущим конструкциям новых и существующих шкафов или к существующим строительным конструкциям.

Спецификация требований к сейсмостойкости оборудования включена в виде Приложения XI к настоящему ТЗ.

3) Демонтаж существующего оборудования АКНП, расположенного в помещениях АЭ438/1,2,3; АЭ341, АЭ052, АЭ732 и АЭ36. Монтажная документация должна содержать схемы и процедуры монтажа и демонтажа.

4) Монтаж и крепление шкафов и устройств АКНП должны исключать возможность перемещения оборудования, разрыва токоведущих и сигнальных кабелей, шин заземления при допустимых сейсмических воздействиях, что должно быть подтверждено на этапе РП.

5) Разработка чертежей с указанием места и способа монтажа оборудования и несущих конструкций (при необходимости), кабельных трасс и их опор.

6) В связи с монтажом системы для предотвращения раннего байпаса шахты реактора в каналах ИК монтированы стаканы из карбида титана с уменьшенным проходным отверстием. Это следует учитывать при монтаже блоков детектирования (БД) в каналах нейтронных измерительных (КНИ). Возможные решения приведены в Приложениях VII и VIII.

7) Разработка монтажные процедур, включающих в себя описание работ по монтажу и закреплению шкафов и кабельных трасс, укладке питающих кабелей, монтажу устройств, присоединению и закреплению кабелей для подключения внешних устройств. Интеграция и расположение шкафов должны быть выполнены после дополнительного согласования с Заказчиком.

8) Расположение и конструкция шкафов АКНП должны предусматривать возможность удобного и безопасного проведения работ по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту. В целях обеспечения нераспространения пожара дно шкафов должно быть конструктивно уплотнено после крепления входящих кабелей.

9) Требования к монтажу и креплению оборудования представлены в Сп.ГТС-17/30.11.2016 г. «Спецификации требований к сейсмостойкости оборудования для контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков № 5 и № 6». Требования учитывают сейсмические воздействия в месте монтажа.

2.2.3. Электрическая часть

1) Проект должен содержать категорию и параметры электропитания, номинальные и максимальные электрические параметры оборудования, электромагнитную совместимость и устойчивость к колебаниям напряжения питания, электрическую прочность сопротивления изоляции и др. Электропитание каждого шкафа АКНП должно быть обеспечено по двум вводам от системы надежного питания переменного тока с номинальным напряжением 220 В (+10, -15) %, частотой 50 Гц (+1 Гц, -3 Гц). Потребляемая мощность не должна превышать 250 Вт. Скачок тока при включении не должен превышать 4-кратного номинального тока. Согласно БДС EN 50160 допустимое общее гармоническое искажение (THD) составляет 8 % (при котором устройство функционирует нормально).

2) Представить описание классификации и типа вновь уложенных кабелей в отношении пожаробезопасности и огнестойкости. Используемые кабели должны удовлетворять критериям пожарной безопасности стандарта БДС ИЕС 61332-3А.

3) Разработать кабельные журналы и электрические схемы с указанием мест подключения к электропитанию, а также подключения вновь установленного оборудования к существующей схеме электропитания и заземления.

4) Описать кабельные трассы и указать номера кабелей в порядке и образом, установленными в АЭС «Козлодуй».

- Новые шкафы должны быть сейсмостойкими (см. Приложение XI);
- На лицевой стороне шкафа должны иметься: замок (не секретный), датчики сигнализации открытия двери с двух сторон (санкционированный доступ), а на обратной – металлическая дверь без замка.
- Все приборы световой сигнализации шкафов должны быть светодиодного типа.
- Высота новых шкафов не должна превышать 2000 мм.
- Измерительная и сигнальная аппаратура (при наличии) должна быть установлена на лицевой стороне шкафов, а остальная – внутри шкафа.
- Новые шкафы должны быть испытанными полностью, иметь степень защиты IP20 и надпись, содержащую оперативное наименование. Размер и цвет надписей уточняется дополнительно с Заказчиком. На панелях предусмотреть мнемосхемы.

– Новая система АКНП должна предусматривать в максимальной, практически возможной, степени использование существующих кабелей в местах монтажа. Проекты прокладки новых кабелей (необходимо заменить кабели от контролируемой зоны – пом. АЗ36 до оборудования АКНП в пом. АЭ438/1,2,3) должны минимизировать воздействие на существующее пространство, трассировку и расположение существующего оборудования в помещениях. Новые кабели должны быть изготовлены в соответствии с требованиями БДС 16291-85 и соответствовать требованиям БДС ИЕС 60332-3-23:2018 или аналогичного стандарта. Иметь разрешение на использование в строительстве, класс реакции на огонь Вса или Sca, а также должны соответствовать дополнительным требованиям Распоряжения № Из-1971 «О строительнo-технических правилах и нормах по обеспечению безопасности при пожаре», что должно быть подтверждено сертификатом. Всем новым кабелям должны быть присвоены идентификационные номера в соответствии с требованиями АЭС. Новые кабельные трассы должны пройти квалификацию на сейсмостойкость (см. Приложение XI). Соответствовать требованиям 30.ЕЧ.КС.АД.03 «Инструкция по организации работ по ремонту и монтажу кабелей в ЭП-2».

5) При устранении и замене старого оборудования должны быть разработаны процедуры по сокращению возможности физического повреждения существующих кабелей, которые будут использованы повторно.

6) Маркировка оборудования и кабелей должна быть выполнена согласно требованиям 30.ОУ.ОК.ИК.15 «Инструкция по контролю качества. Правила присвоения технологических обозначений конструкциям, системам и компонентам энергоблоков № 5 и 6».

2.2.4. Часть КИПнА/СКУ

Проектные основы:

Применен перечень всех типовых видов документации, которые должен представить Исполнитель:

функциональные схемы;
чертежи панелей;
логические схемы;
типы схем, содержащие:
электрические схемы функциональных блоков;
электрические схемы подключения к источникам электропитания;
монтажные схемы внутренней коммутации;
схемы электрических соединений с данными для концов А и Z.
кабельные журналы;
сборочные чертежи;

чертежи монтажа и демонтажа с указанием способа и порядка отсоединения кабелей и жил кабелей;
чертежи монтажа и демонтажа существующих панелей, включая опорные рамы и антисейсмические конструкции;

монтажные схемы с указанием конца Z всех конечных устройств;

оригинал документации поставщика на оборудование в соответствии с ГОСТ 34.201-89.

Рабочий проект должен отражать изменения (при наличии таковых) в существующих проектах (связанных системах) с подробным текстовым описанием связей и взаимодействий.

По завершению проекта Исполнитель должен передать Заказчику в виде электронного документа и на бумажном носителе окончательно внедренную локальную базу данных проекта (концы кабелей A и Z, жил кабелей, номер клеммы, номер шкафа, внутришкафные и межшкафные соединения).

Проектные требования:

В состав АКНП входят комплекты БЩУ, СКП (Приложение IV), комплект РЩУ (Приложение V) и устройства БЩУ, РЩУ и ПМ (Приложение VI). В двух комплектах БЩУ должно быть обеспечено программно-аппаратное разнообразие (различные библиотеки математических функций, различные драйверы компонентов, различные библиотеки обмена информацией в обоих комплектах). В составе комплекса АКНП должны быть предусмотрены три устройства детектирования для работы в режиме физического пуска под наблюдением контролирующих физиков (КФ).

Примечание: Необходимость приведения в движение этих устройств и их расположение подлежат уточнению на этапе рабочего проекта.

2.2.4.1. Устройства и функциональные блоки АКНП БЩУ должны обеспечивать:

- контроль мощности реактора в диапазоне от 10^{-10} до 120 % от номинального значения мощности ($N_{ном}$), равного 100 % (предполагается, что при 100 % $N_{ном}$ плотность нейтронного потока в каналах ИК составляет $2,4 \cdot 10^9$ нейтр./см²·с);
- формирование сигналов защиты по нейтронной мощности реактора в диапазоне от минимум 10^{-7} до 120 % $N_{ном}$;
- автоматическая корректировка мощности $N_{эмп}$ в диапазоне от 10 % до 120 % $N_{ном}$ с учетом показаний устройств детектирования (принимая во внимание распределение энерговыделения по высоте), положения групп ОР, температуры и расхода теплоносителя, а также перераспределения поля энерговыделения в процессе эксплуатации («выгорания топлива»);
- контроль и формирование сигналов защиты по периоду в пределах от ± 5 до ± 999 с во всех диапазонах изменения мощности реактора;
- контроль информации по значению реактивности в диапазоне изменения мощности реактора от минимум 10^{-7} до 120 % по уравнениям точечной кинетики реактора с учетом шести групп запаздывающих нейтронов (Приложение I);
- расчет вибраций внутрикорпусных устройств реактора по сигналам от собственных блоков детектирования (ДР);
- формирование дискретных сигналов защиты при превышении порогов по мощности и периоду и их передачу в АЗ, ПЗ;
- возможность автоматического («плавающего») изменения уставок АЗ, ПЗ-1, ПЗ-2 по мощности в зависимости от уровня мощности реактора и количества работающих ГЦН;
- передачу сигналов в аппаратуру АРМ и РОМ;
- передачу аналоговых сигналов по относительной мощности и периоду регистраторов на БЩУ;
- передачу информации о реактивности на многофункциональные дисплеи БЩУ;
- представление информации о значениях нейтронной мощности и периода на индивидуальных приборах БЩУ и РЩУ, а на БЩУ – значений реактивности и результатов спектрального анализа от АК ВКУ;

- представление информации, включая сигнализацию, на БЩУ об объеме работы, исправности, открытии дверей шкафов, режиме проверки АКНП, а также о превышении уставок аварийной и предупредительных защит по нейтронной мощности и периоду по каждому каналу;
- передачу информации о значениях нейтронной мощности, периода, реактивности, значениях уставок срабатывания, срабатывании пороговых схем, об исправности и выводе соответствующего комплекта в режим проверки в серверном шкафу – рабочей станции (РС) соответствующего комплекта;
- объем информации, передаваемой во внешние системы, должен быть не менее существующей на настоящий момент;
- ручную проверку от (входящего в состав АКНП) имитатора кинетики реактора исправности по мощности и периоду во всех диапазонах, в режимах периодической проверки на остановленном или работающем реакторе, а также в режиме контроля нормирующих преобразователей в соответствии с требованиями технологического регламента по безопасной эксплуатации энергоблока;
- ручную проверку от (входящего в состав АКНП) имитатора шума исправности АК ВКУ по функции анализа спектра сигналов от БД.

2.2.4.2. Каждый канал комплектов БЩУ должен обеспечивать контроль мощности в диапазоне ($<10^{-7}$ до $120\% N_{ном}$). В случае разбиения диапазона измерения плотности нейтронного потока на несколько поддиапазонов, должно быть предусмотрено перекрытие поддиапазонов не менее чем в пределах одного десятичного порядка в единицах измерения и автоматическое переключение поддиапазонов. Примерный (необязательный) вид приведен в Таблице 1.

Таблица 1

Наименование поддиапазона	Пределы контроля мощности
Пусковой диапазон (ПД)	От $1 \cdot 10^{-7}$ до $1 \cdot 10^{-2} N_{ном}$; от $2,4 \cdot 10^0$ до $2,4 \cdot 10^5$ нейтр./см ² ·с
Рабочий диапазон 1 (РД1)	От $1 \cdot 10^{-3}$ до $120\% N_{ном}$; от $2,4 \cdot 10^4$ до $3,6 \cdot 10^9$ нейтр./см ² ·с
Рабочий диапазон 2 (РД2)	От 1 до $120\% N_{ном}$; от $2,4 \cdot 10^7$ до $3,6 \cdot 10^9$ нейтр./см ² ·с

Чувствительность устройств детектирования приведена в Таблице 2.

Таблица 2

Поддиапазон	Чувствительность
-------------	------------------

ПД	$(0,5 \pm 0,1) \text{ имп} \cdot \text{см}^2 / \text{нейтр.}$
РД1	$(3,3 \pm 0,3) \cdot 10^{-4} \text{ имп} \cdot \text{см}^2 / \text{нейтр.}$
РД2	$(1,0 \pm 0,1) \cdot 10^{-4} \text{ имп} \cdot \text{см}^2 / \text{нейтр.}$

2.2.4.3. АКНП комплектов БЦУ должна обеспечивать контроль мощности и периода на цифровых индикаторах, расположенных на БЦУ, с автоматическим переключением поддиапазонов контроля. Представление значений мощности в диапазоне от 10^{-7} до 1 % $N_{\text{ном}}$ должно осуществляться в логарифмическом масштабе, а от 1 до 120 % $N_{\text{ном}}$ — в линейном масштабе. Индикация работающего поддиапазона контроля должна быть предусмотрена также и в шкафах АКНП.

2.2.4.4. Погрешность измерительного канала контроля мощности и представления цифровой информации не должна превышать:

± 10 % от текущего значения мощности ($N_{\text{тек}}$) в диапазоне $1 \cdot 10^{-7}$ до $1 \cdot 10^{-4}$ % $N_{\text{ном}}$;

± 2 % от текущего значения мощности ($N_{\text{тек}}$) в диапазоне $1 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^{-1}$ % $N_{\text{ном}}$;

$\pm 0,5$ % от текущего значения мощности ($N_{\text{тек}}$) в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ до 120 % $N_{\text{ном}}$.

Примечание: Погрешность определения мощности в поддиапазоне РД2 не должна превышать $\pm 0,2$ % от средневзвешенного значения мощности (по данным СВРК) на основе измерений теплотехнических параметров первого и второго контуров.

Указанная погрешность учитывает ручную и автоматическую коррекцию показания мощности.

2.2.4.5. Каналы контроля мощности комплектов БЦУ должны производить определение значения мощности с постоянной времени, которое не должно превышать значений, указанных в Таблице II.1 Приложения II.

2.2.4.6. Каналы комплектов БЦУ должны обеспечивать:

— в поддиапазонах ПД и РД1 поканальное задание оператором уставок АЗ по нейтронной мощности не менее одной уставки на декаду в диапазоне $1 \cdot 10^{-7}$ до 1 % $N_{\text{ном}}$ с шагом 0,1 от декады (зона гистерезиса на отпусkanie должна быть равна 10 % от значения уставки);

— в поддиапазоне РД2 поканальное задание оператором уставок АЗ по нейтронной мощности с шагом 1 % $N_{\text{ном}}$ в диапазоне 1 % до 111 % $N_{\text{ном}}$. Максимальное значение уставок АЗ должно ограничиваться автоматически в зависимости от состояния основного технологического оборудования (работающих ГЦН) и не должно превышать:

— 111 % $N_{\text{ном}}$ при четырех работающих ГЦН;

— 70% $N_{\text{ном}}$ при трех работающих ГЦН;

— 51 % $N_{\text{ном}}$ при двух работающих (соседних или противоположных) ГЦН.

2.2.4.7. Каналы комплектов БЦУ должны обеспечивать контроль периода реактора в пределах от ± 5 до ± 999 с во всех диапазонах измерения мощности. Погрешность представления цифровой информации и формирования защиты по периоду должна быть в пределах:

- $\pm 20\%$ от текущего значения мощности ($N_{тек}$) в диапазоне $1 \cdot 10^{-7}$ до 1% $N_{ном}$;
- $\pm 10\%$ от текущего значения мощности ($N_{тек}$) в диапазоне 1 до 120% $N_{ном}$;

Примечание 1: Постоянная времени измерения периода не должна превышать 33% от значения периода в диапазоне от $1 \cdot 10^{-7}$ до 120% $N_{ном}$.

Примечание 2: Постоянные времени формирования исходных инициирующих сигналов АЗ, ПЗ по мощности должны соответствовать указанным в Таблице III.1 Приложения III.

2.2.4.8. Каналы комплектов БЦУ должны обеспечивать автономное для каждого канала задание уставок АЗ по периоду ($T_{уст}$) со значениями «10 с», «20 с», «40 с» в поддиапазонах ПД и РД1. Значения уставок ПЗ-1, РМ (РМ только в диапазоне РД) должны формироваться автоматически, в соотношении АЗ:ПЗ-1:РМ = 10:20:40.

В шкафах АКНП должна быть предусмотрена возможность неоперативного изменения значений уставок по периоду.

2.2.4.9. В состав каждого канала комплектов БЦУ должны входить 3 (три) блока детектирования, которые располагаются в одном или двух соседних каналах биологической защиты для получения формы нейтронного поля по высоте активной зоны (Приложения VII и VIII). Существующее расположение БД в каналах ИК указано в Приложении IX.

Примечание: Существует ограничение по диаметру пучка исходных кабелей, обусловленное выполнением Технического решения № 4069 для энергоблока № 5 и № 4070 для энергоблока № 6 в целях устранения раннего байпаса при расплавлении активной зоны реактора. Максимальный размер просвета будет приведен в исходных данных проекта.

Каждый комплект БЦУ должен обеспечивать ручную коррекцию показаний текущего значения мощности ($N_{тек}$) в диапазоне от 10 до 120% от $N_{ном}$ по тепловой мощности реактора путем изменения коэффициента коррекции (K_r), задаваемого в шкафах АКНП. Диапазон изменений коэффициента коррекции для всех диапазонов должен варьировать в пределах от 0,02 до 2,0. При отклонении значения сигнала мощности, сформированного каким-либо каналом контроля нейтронного потока, более чем на 1% от средневзвешенного значения (по данным СВРК) необходимо выполнить ручную коррекцию посредством коэффициента коррекции (K_r) в данном канале (с учетом асимметрии секторных показаний СВРК).

2.2.4.10. Комплекты БЦУ должны обеспечивать автоматическую коррекцию показаний мощности в диапазоне от 10 до 120% $N_{ном}$ с учетом формы поля, энергораспределения по высоте активной зоны реактора, положения регулирующих групп (от СГИУ), значения температуры в холодной и горячей нитках главных циркуляционных петель с работающими ГЦН и т.д.

2.2.4.11. Каналы комплектов БЦУ должны обеспечивать автоматический контроль собственной исправности с формированием в соответствующем комплекте АЗ:

1. Сигнала «Неисправность» с переходом в сигнал АЗ(N):

- при отсутствии напряжения питания в устройствах детектирования (БД);
- при отсутствии сигнала исправности автоматического контроля пороговой схемы по уровню нейтронного потока в поддиапазоне РД2;

- при отсутствии функциональных узлов на штатных местах;

- при обрыве кабельной связи от БД до шкафов АКНП.

2. Сигнала «Неисправность» без передачи сигнала АЗ(N) при отсутствии последовательности импульсов от БД поддиапазона ПД при работе в поддиапазоне РД2.

2.2.4.12. АКНП в поддиапазоне РД2 уровня 104% от $N_{ном}$ должна формировать уставки АЗ, ПЗ-1, РМР, соответствующие значениям 111, 108, $105,5\%$ от $N_{ном}$.

Шкафы АКНП должны обеспечивать передачу по каждому каналу в соответствующую рабочую станцию (РС) информации о следующих параметрах:

- текущее значение мощности;
- текущее значение периода;
- текущее значение реактивности;
- текущее значение мощности в поддиапазонах ПД, РД1 и РД2;
- значение уставок по мощности в поддиапазонах ПД, РД1 и РД2;
- текущее значение периода в поддиапазонах ПД и РД;
- значение уставок по периоду в поддиапазонах ПД и РД;
- значение сигналов от блоков детектирования;
- значение сигналов температур теплоносителя в «холодных» нитках главных циркуляционных петель;
- положение ОР групп 9 и 10 СУЗ и группы УПЗ;
- текущее некорректированное значение мощности;
- значение дискретных сигналов начала и конца поддиапазонов;
- значение дискретных сигналов превышения уровня мощности для 5, 53 и 100 %;
- значение дискретных сигналов состояния ГЦН;
- значение дискретных сигналов исправности каналов АКНП;
- значение дискретных сигналов работы в соответствующем диапазоне ПД, РД;
- значение дискретных сигналов вывода канала АКНП в режим проверки;
- значение дискретных сигналов открытой двери шкафа.

2.2.4.13. Каждый канал АКНП комплектов БЩУ должен формировать в каналах присоединенного с нему комплекта АЗ следующие дискретные сигналы:

- о превышении уставки аварийной защиты по нейтронной мощности АЗ(N);
- о превышении уставки аварийной защиты по периоду АЗ(T);
- о превышении уставки $N_{тек} > 5\%$ от $N_{ном}$, $N_{тек} > 53\%$ от $N_{ном}$, $N_{тек} > 75\%$ от $N_{ном}$, $N_{тек} > 100\%$ от $N_{ном}$.

2.2.4.14. Каждый канал комплектов БЩУ должен формировать в каналах присоединенного с нему комплекта ПЗ следующие дискретные сигналы:

- о превышении уставки предупредительных защит по нейтронной мощности ПЗ-1(N), ПЗ-2(N);
- о превышении пороговых значений предупредительных защит по периоду ПЗ-1(T), ПЗ-2(T);
- о превышении уставки $N_{тек} > 75\%$ от $N_{ном}$, $N_{тек} > 100\%$ от $N_{ном}$.

2.2.4.15. Величина гистерезиса срабатывания сигналов превышения уставки в поддиапазоне РД2 должна составлять 1 % $N_{ном}$.

2.2.4.16. Погрешность формирования дискретных сигналов по мощности не должна превышать погрешность соответствующего измерительного канала более чем на:

- $\pm 0,2\%$ от $N_{уст.}$ в поддиапазонах ПД, РД1;
- $\pm 0,1\%$ от $N_{уст.}$ в поддиапазоне РД2.

Указанная погрешность должна включать в себя погрешность срабатывания пороговой схемы.

2.2.4.17. Каждый канал АКНП комплектов БЩУ должен обеспечивать формирование исходных дискретных сигналов в каналы АЗ, ПЗ, УПЗ в соответствии с Таблицей 4:

Таблица 4

Параметр	Поддиапазон измерения и уровни мощности,	формируемый сигнал					
		A3	ПЗ-1	ПЗ-2	N>5 %	N>53 %	N>75 %
Мощность	% $N_{ном}$						
	ПД (от $1 \cdot 10^{-7}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ от $N_{ном}$)	+	+	-	-	-	-
«N»	РД1 (от $1 \cdot 10^{-3}$ до 120 % от $N_{ном}$)	+	+				
	РД2 (от 1 до 120 % от $N_{ном}$)	+	+	+	+	+	+
Период	ПД (от $1 \cdot 10^{-7}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ от $N_{ном}$)	+	+	-	-	-	-
	РД1 (от $1 \cdot 10^{-3}$ до 120 % от $N_{ном}$)	+	+	-	-	-	-
	РД2 (от 1 до 120 % от $N_{ном}$)	+	+	+	-	-	-

Примечание: В таблице обозначено: знаком «+» – сигнал формируется, знаком «-» – сигнал не формируется. Необходимо учитывать также формирование дискретного сигнала по мощности в диапазоне РД2 - N>100 %.

2.2.4.18. Каналы комплектов БЦУ должны формировать в поддиапазоне РД2 на уровне мощности 104 % $N_{ном}$ и выше уставки АЗ – 111 % $N_{ном}$, ПЗ-1 – 108 % $N_{ном}$ и РМР – 105,5 % $N_{ном}$. Для остальных уровней мощности в поддиапазоне РД2, а также при ручном задании уставок в данном поддиапазоне значения уставок ПЗ-1 формируется автоматически в соотношении 104: 107 к уставке АЗ. В диапазоне от $1 \cdot 10^{-7}$ до 1 % от $N_{ном}$ значение уставки ПЗ-1 должно формироваться автоматически в соотношении 10:15 к уставке АЗ.

2.2.4.19. Каждый канал АКНП комплектов БЦУ должен формировать в каналах АРМ следующие дискретные сигналы запрета действия:

- сигнала по мощности РМР;
- сигнала по периоду РМТ.

2.2.4.20. Каждый канал АКНП комплектов БЦУ должен формировать в каналах АРМ и РОМ частотные сигналы, пропорциональные значениям мощности, в диапазоне от 1 до 120 % от $N_{ном}$, для регулирования и ограничения уровня мощности реактора с параметрами:

- амплитуда импульсов – $+8,0 \pm 2,0$ В;

- длительность импульсов – $5,0 \pm 2,0$ мкс (на уровне $0,5 \text{ Ua}$).

Соответствие частот: $1,0\%$ – 500 Гц , 120% – 60 кГц .

2.2.4.21. Каждый канал АКНП комплектов БЩУ должен формировать для световой индикации (НУ16, НУ18) следующие дискретные сигналы:

- обобщенный сигнал превышения пороговых значений аварийных защит по уровню нейтронной мощности и периоду «А3»;
- обобщенный сигнал превышения пороговых значений предупредительных защит по уровню нейтронной мощности и периоду «ПЗ-1»;
- «Уставка-вверх» и «Уставка-вниз» – по каждому каналу.

2.2.4.22. Каждый канал комплектов БЩУ должен обеспечивать передачу в аналоговом виде значения мощности и периода реактора для регистраторов, расположенных на БЩУ, показывающих приборах РЩУ для ПТК «АЗОТ-16», систем «PAMS», SPDS и для КФ.

2.2.4.23. Каналы комплектов БЩУ должны обеспечивать вычисление реактивности в индикаторном режиме в диапазоне от $+1$ до $-1 \beta_{эфф.}$ в околочритическом режиме активной зоны и от $+1$ до $-25 \beta_{эфф.}$ при переводе из критического в подкритическое состояние в соответствии с Таблицей 5.

2.2.4.24. Каналы комплектов БЩУ должны обеспечивать прием сигналов, пропорциональных плотности нейтронного потока, автоматическое переключение поддиапазона работы при изменении частоты входных сигналов, а также вычисление значений реактивности реактора на основе точечной шестигрупповой модели кинетики в соответствии с Приложением I.

2.2.4.25. Каналы комплекта БЩУ по функции контроля реактивности должны осуществлять автоматический контроль исправности, обеспечивая следующий объем контроля:

- правильность конфигурации программного обеспечения (ПО);
- исправность модулей принимающих и обрабатывающих сигналов от БД;
- достоверность входных сигналов (принадлежность к области допустимых значений входных параметров).

2.2.4.26. Каналы комплектов БЩУ по функции контроля реактивности в части программного обеспечения для отображения и архивирования данных должны выполнять функции:

- визуализации данных о текущей мощности и реактивности для трех каналов экрана – в виде цифр и графиков (тренд с историей не менее 10 минут);
- возможность просмотра истории (тренда) реактивности и мощности за время, прошедшее с текущей топливной кампании реактора;
- возможность сканирования и записи показаний параметров (значений мощности и реактивности по трем каналам) с частотой: 10 Гц , ($0,1 \text{ с}$); 1 Гц , (1 с); $0,1 \text{ Гц}$, (10 с) и «автоматически» – режим по умолчанию. Частота сканирования должна задаваться пользователем;
- запись на жесткий диск в виде файла текстового формата значений мощности и реактивности во всех диапазонах мощности реактора. Информация о времени в каждой строке записи должна указываться с точностью до миллисекунд;
- обеспечивать возможность ручного задания пользователем констант запаздывающих нейтронов, за исключением стандартных наборов таких констант;
- в начале каждой записи (файла с данными) записывать значения констант запаздывающих нейтронов, посредством которых осуществлено вычисление реактивности;
- каждый файл с данными должен содержать данные о мощности и реактивности реактора по трем каналам за период времени не менее 24 часов;

- объем жесткого диска должен быть достаточным для хранения файлов с данными в течение, как минимум, одной топливной кампании реактора. База данных автоматически переносится на внешний диск (1.1.19).

2.2.4.27. В комплект поставки АКНП должно входить прикладное программное обеспечение (ППО), которое должно быть установлено на переносной РС с операционной системой Windows и позволять получение в режиме онлайн данных о текущих значениях мощности и реактивности реактора по трем каналам посредством встроенного интерфейса для переноса данных в БЦУ, а также визуализацию и запись на жесткий диск переносного РС в том же текстовом формате.

Таблица 5

Мощность реактора, (% $N_{ном}$)	Частота импульсов от БД (c^{-1})	Постоянная времени измерения, (с)	Погрешность вычисления, % от текущего значения $\rho / \beta_{эфф}$.
Поддиапазон РД			
От $1 \cdot 10^{-2}$ до 120	От 5 до 75000	0,2	2
От $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{-2}$	От 0,5 до 5	От 0,2 до 2	2
Поддиапазон ПД			
От $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{-2}$	От 5000 до 50000	3	2
От $1 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^{-3}$	От 500 до 5000	6	2
От $1 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-4}$	От 50 до 500	15	5
От $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-5}$	От 5 до 50	30	20
От $1 \cdot 10^{-7}$ до $1 \cdot 10^{-6}$	От 0,5 до 5	60	20
Поддиапазон СКП			
От $1 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-4}$	От 5000 до 50000	3	2

От $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-5}$	От 500 до 5000	6	2
От $1 \cdot 10^{-7}$ до $1 \cdot 10^{-6}$	От 50 до 500	15	5
От $1 \cdot 10^{-8}$ до $1 \cdot 10^{-7}$	От 5 до 50	30	20
От $1 \cdot 10^{-9}$ до $1 \cdot 10^{-8}$	От 0,5 до 5	60	20

2.2.4.28. Каналы комплектов БЩУ по функции контроля реактивности должны передавать в собственную рабочую станцию (шлюзовое устройство) по интерфейсу RS-485 значения реактивности, мощности реактора, активного диапазона и сигнал исправности.

2.2.4.29. Каналы комплектов БЩУ должны обеспечивать представление информации о реактивности цифровых индикаторов, расположенных на БЩУ.

2.2.4.30. Рабочая станция (шлюзовое устройство) должна принимать информацию от каналов собственного комплекта по последовательному протоколу и осуществлять архивирование значений контролируемых аналоговых параметров в течение одной топливной кампании с временным разрешением 0,2 с. Рабочая станция должна осуществлять архивирование дискретных параметров в течение одной кампании с временным разрешением 0,1 с. Связь между шкафами АКНП и рабочей станции должна осуществляться по оптической линии.

2.2.4.31. Рабочая станция (шлюз) должна обеспечивать передачу текущей информации в виде синхронизированных пакетов цифровых данных в информационно-управляющую систему энергоблока через дублированный шлюз по двум независимым каналам через конвертеры Ethernet в оптический интерфейс и соответствующие кросс-панели. База данных, передаваемых через шлюзы, должна быть согласована на этапе проектирования.

2.2.4.32. АКНП должна обеспечивать защиту РУ от превышения уровня локального энерговыделения. При симметричной активной зоне и в квазистационарном режиме показания каналов должны быть близкими к тепловой мощности активной зоны. Кроме того, каналы должны предоставлять информацию, на основе которой можно проанализировать несимметричность энерговыделения. В каналах комплектов БЩУ должна быть реализована функция аппаратуры корректировки показаний мощности (АКПМ).

2.2.4.33. Каналы комплектов БЩУ по функции АКПМ должны обеспечивать:

- выравнивание влияния вышеперечисленных факторов путем динамической коррекции показаний мощности (в соответствующем канале);

- корректировку показаний мощности в квазистационарном режиме с целью снижения и в будущем исключения необходимости выполнения ручной корректировки текущих показаний мощности.

2.2.4.34. Блоки в составе каналов комплектов БЩУ, выполняющие функцию АКПМ, должны принимать:

- сигналы от системы группового и индивидуального управления (СГИУ) о положении ОР групп 9 и 10 СУЗ и группы УПЗ по интерфейсу RS-485 (один общий сигнал по трем каналам каждого комплекта);

- сигналы температуры теплоносителя в «холодных» нитках петель. Параметры сигналов – токовый сигнал (0 – 5) мА (по одному сигналу для каждой петли в каждом канале АКНП);

- сигналы состояния ГЦН от аппаратуры защиты по технологическим параметрам (АЗТП);

- значение плотности нейтронного потока в каналах ИК в трех точках по высоте;
- значение некорректированной мощности, вычисленные модулями контроля мощности (входящими в состав комплектов БЩУ).

2.2.4.35. Блоки в составе каналов комплектов БЩУ должны обеспечивать корректировку показаний мощности путем расчета высотных характеристик энерговыделения: значения аксиального офсета (в диапазоне от минус 0,5 до + 0,5 с погрешностью $\pm 0,045$) и высотного коэффициента неравномерности в секторе активной зоны к соответствующему каналу ИК, а также коэффициента, учитывающего выгорание топлива.

2.2.4.36. Блоки, входящие в состав АКПМ, должны обеспечивать вычисление значений корректированной мощности в диапазоне коэффициента корректировки. Корректировка должна осуществляться в пределах $\pm 6\%$ от текущего значения мощности ($N_{тек}$) при мощности более 94 % от $N_{ном}$, в пределах $\pm 20\%$ от $N_{тек}$ при мощности менее 15 % от $N_{ном}$, т.е. должна варьировать от $\pm 20\%$ от $N_{тек}$ до $\pm 6\%$ от $N_{тек}$ при изменении мощности от 15 до 94 % от $N_{ном}$.

При выходе коэффициента коррекции за пределы допустимой области (при неисправном оборудовании) коррекция должна автоматически отключаться.

Качество работы автоматической коррекции должно быть таким, чтобы в стационарных и стандартных переходных режимах периодическая коррекция сигнала не требовалась.

2.2.4.37. Блоки, входящие в состав АКПМ, должны обеспечивать непрерывный автоматический контроль своей исправности по следующим параметрам:

- правильность конфигурации ПО;
- исправность блоков (модулей) АКПМ;
- достоверность входных сигналов (принадлежность к области допустимых значений входных сигналов).

Алгоритм работы аппаратуры корректировки показаний мощности должен быть согласован с ОКБ «Гидропресс» или НИЦ «Курчатовский институт» и реализован согласно документу 320.38 Д52/Д53 (Версия 2) «Требования к модернизации технических средств контроля, управления и регулирования и к алгоритмам их работы в составе РУ энергоблоков № 5 и № 6 АЭС «Козлодуй»».

2.2.4.38. Комплект РЩУ (Приложение V) должен обеспечивать:

- представление информации о значениях нейтронной мощности и периоде реактора на индивидуальных приборах, расположенных на РЩУ;
- контроль мощности реактора в диапазоне от $1 \cdot 10^{-7}$ до 120 % от $N_{ном}$;
- контроль периода изменения мощности реактора в диапазонах от -999 до -5 с и от 5 до 999 с во всем диапазоне контроля мощности;

- передачу информации о нейтронной мощности, периоде реактора, реактивности, исправности и выводе в режим проверки в свою рабочую станцию – РС;

- ручную проверку исправности по мощности и периоду во всех диапазонах в режиме периодической проверки на остановленном реакторе, а также проверку в режиме контроля нормирующих преобразователей;

- ручную корректировку показаний нейтронной мощности.

2.2.4.39. Каждый канал комплекта РЩУ должен обеспечивать контроль мощности в диапазоне от $1 \cdot 10^{-7}$ до 120 % от $N_{ном}$. Чувствительность устройства детектирования (УДПН), входящее в состав каналов РЩУ, должна быть не хуже $(0,5 \pm 0,1)$ имп./см²/нейтр.

2.2.4.40. Каналы комплекта РЩУ должны обеспечивать представление на цифровых индикаторах, расположенных на РЩУ, информации о значении мощности и периода в соответствии с требованиями п. 2.1.2.3.

2.2.4.41. Погрешность измерительного канала РЩУ, предназначенного для контроля мощности реактора, и представления цифровой информации не должна превышать:

$\pm 10\%$ от текущего значения мощности ($N_{тек}$) в диапазоне $1 \cdot 10^{-7}$ до $1 \cdot 10^{-4}\%$ от $N_{ном}$;
 $\pm 2\%$ от текущего значения мощности ($N_{тек}$) в диапазоне $1 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^{-1}\%$ от $N_{ном}$;
 $\pm 0,5\%$ от текущего значения мощности ($N_{тек}$) в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ до 120% от $N_{ном}$.

2.2.4.42. Каналы комплекта РЩУ должны обеспечивать контроль периода реактора в диапазоне от -999 до -5 с и от 5 до 999 с во всем диапазоне контроля мощности. Погрешность представления цифровой информации должна быть в пределах:

- $\pm 50\%$ от текущего значения мощности ($N_{тек}$) в диапазоне от $1 \cdot 10^{-7}$ до $1 \cdot 10^{-4}\%$ от $N_{ном}$;
- $\pm 33\%$ от текущего значения мощности ($N_{тек}$) в диапазоне от $1 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^{-1}\%$ от $N_{ном}$;
- $\pm 10\%$ от текущего значения мощности ($N_{тек}$) в диапазоне от $1 \cdot 10^{-1}$ до 120% от $N_{ном}$.

2.2.4.43. Каналы комплекта РЩУ должны измерять мощность реактора с постоянными времени, приведенными в Таблице II.1 Приложения II.

2.2.4.44. Каналы комплекта РЩУ не работают в режиме защиты (только в режиме индикации).

2.2.4.45. Каналы комплекта РЩУ должны обеспечивать вывод аналоговой информации о значении мощности и периода реактора для регистраторов, расположенных на РЩУ, показывающих приборах БЩУ для систем "PAMS" и SPDS.

2.2.4.46. СКП в составе АКНП БЩУ должна обеспечивать контроль перегрузки топлива в активной зоне по сигналам от шести внешнереакторных БД (двух 3-канальных комплектов). Для перемещения БД из СКП в каналы ИК предусмотрены электроприводные механизмы, управление которыми должно осуществляться ключами из помещений АКНП (или БЩУ). Также должно быть реализовано визуальное отображение информации о положении каждого из 6 (шести) блоков детектирования СКП.

Примечание: Расположение ключей управления и индикаторов их положения подлежит уточнению на этапе рабочего проекта.

СКП должна принимать импульсные сигналы от БД и вычислять по каждому каналу значение частоты и скорости ее изменения (периода).

Чувствительность БД к функции СКП должна быть не хуже (150 ± 10) имп.·см²/нейтр. Для обеспечения такой чувствительности в состав каждого БД должны входить 3 (три) счетчика медленных нейтронов типа СНМ-18 (или другой счетчик с аналогичной или более высокой чувствительностью).

СКП должна обеспечивать автономное задание уставок «Стоп» и «Реверс» по частоте. Уставки должны соответствовать значениям, приведенным в Таблице 6.

Таблица 6

Номер уставки	Уставка по частоте,		Имп/с
	реверс	стоп	
1	$9,8 \cdot 10^0$	$7 \cdot 10^0$	
2	$9,8 \cdot 10^1$	$7 \cdot 10^1$	

3	$9,8 \cdot 10^2$	$7 \cdot 10^2$
4	$9,8 \cdot 10^3$	$7 \cdot 10^3$
5	$9,8 \cdot 10^4$	$7 \cdot 10^4$

СКП должна обеспечивать автономное задание уставок по скорости (периоду) изменения частоты. Значения уставки «Стоп» должны формироваться автоматически в зависимости от значения уставки «Реверс» в соотношении 20:10. Фиксированные значения уставок «Стоп» и «Реверс» приведены в Таблице 7. Процесс изменения значений уставок (порогов) не должен вызывать срабатывание уставок.

Таблица 7

Значение уставки, (с)	Уставка, (с)	
	реверс	стоп
10	10	20
20	20	40
40	40	80

СКП должна осуществлять автоматический контроль своей исправности в следующем объеме:

- правильность конфигурации программного обеспечения (ПО);
- исправность модуля контроля перезарядки;
- контроль наличия питания и исправности БД;
- разрыв цепи от БД до шкафов СКП.

СКП должна передавать сигнал «Работа», свидетельствующий об исправности СКП, сигналы «Стоп» и «Реверс» в блоки сигнализации, расположенные на БЩУ (два блока – по одному для каждого комплекта АКНП СКП) и два блока соответственно на пульте перегрузочной машины.

Блоки сигнализации должны формировать звуковую сигналы различной тональности, пропорциональной плотности нейтронного потока, а также световые и звуковые сигналы при превышении уставок «Стоп» и «Реверс».

Примечание: В блоках сигнализации должна быть предусмотрена возможность ручного выключения эксплуатационным персоналом звуковой сигнализации.

Шкафы СКП должны обеспечивать передачу в РС (шлюз) информации о вычисленном в каждом канале значении частоты импульсов и периоде ее изменения, о срабатывании уставок «Стоп» и «Реверс» и о собственной исправности.

В шкафах СКП должны формироваться сигналы «Стоп» и «Реверс» от каждого комплекта в автоматiku пульта перегрузочной машины по логике «1 из 3».

2.2.4.47. Технические средства и программное обеспечение для контроля АК ВКУ в составе АКНП должны осуществлять прием и обработку импульсных сигналов, сформированных в шкафах АКНП от БД в рабочем поддиапазоне РД1, спектральный анализ шумовой составляющей сигнала по уровню мощности в диапазоне от 0,2 Гц до 50 Гц и формирование на основе анализа данных о вибрации шахты реактора. Информация должна отображаться на многофункциональных дисплеях АКНП БЩУ.

2.2.4.48. Входными сигналами АК ВКУ являются импульсные сигналы с частотой, пропорциональной плотности нейтронного потока от 5 до 75 кГц, амплитудой (10 ± 2) В и длительностью импульсов от 1 до 3 мкс.

Погрешность приема и передачи информации от АК ВКУ должна быть такой, чтобы после обработки погрешность расчета амплитудно-частотных характеристик (АЧХ) в диапазоне частотных модуляций (0,2 – 50) Гц не превышала $\pm 10\%$, а уровень собственных аппаратных шумов был в пределах $\pm 3 \cdot 10^{-3}\%$ от среднего значения несущей частоты в указанном диапазоне частотной модуляции.

В состав АКНП должен входить имитатор сигналов контроля АК ВКУ. Сигнал от имитатора должен имитировать постоянную среднюю плотность нейтронного потока в реакторе (выходной сигнал от БД в РД1), модулированную синусоидальным сигналом, и иметь следующие характеристики:

- диапазон изменений несущей частоты – от 5 до 45 кГц;
- диапазон изменений модулирующей частоты – от 0,12 до 50 Гц;
- диапазон изменения относительной амплитуды девиации несущей частоты – от 0,01 до 1,00 %;
- амплитуда импульсов (10 ± 2) В;
- длительность от 1 до 3 мкс;
- Относительная погрешность несущей частоты не должна превышать 0,1 % от заданного значения.

Средства контроля ВКУ могут работать также в постоянном режиме. Доступ к результатам работы должен иметь оператор БЩУ посредством управляющих виртуальных кнопок на многофункциональном дисплее.

2.2.4.49. Устройство отображения и контроля (УИК) в составе АКНП должно обеспечивать:

- прием, обработку и отображение на оперативных дисплеях БЩУ нейтронно-физических параметров, по которым осуществляется защита реактора;
- УИК должно состоять из двух независимых комплектов, обрабатывающих информацию, полученную от собственного комплекта технических средств;

Каждый комплект УИК должен осуществлять прием от РС соответствующих комплектов, как минимум, информации о следующих измеряемых и вычисляемых параметрах:

от каналов БЩУ

- текущее значение мощности, измеренное в диапазонах ПД, РД;
- значение уставок по мощности в диапазонах ПД, РД;
- значение периода от 5 до 999 с и от -999 с до -5 с в диапазоне контроля мощности от $1 \cdot 10^{-7}$ до 120 % от $N_{ном}$;
- сигналы превышения уставок АЗ(N), ПЗ(N), АЗ(T), ПЗ(T), РМР, РМТ;
- значение аксиального коэффициента неравномерности $Kz_1 - Kz_{10}$ в десяти сечениях;

- значение аксиального офсета в диапазоне от минус 0,5 до плюс 0,5;
- расчетное значение реактивности;
- расчетное значение вибрации ВКУ;
- исправность измерительных каналов АKNП;
- вывод канала АKNП в режим проверки;

от каналов SKI

- значение периода;
- значение плотности нейтронного потока;
- значение уставок по контролируемым параметрам;
- значение сигналов достижения уставок;
- исправность шкафов СКП.

2.2.4.50. Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту:
Техническое обслуживание АKNП должно включать в себя:

- текущий контроль;
- комплексную проверку технического состояния;
- профилактические ремонтные работы;
- восстановительные работы (текущий ремонт).

Текущий контроль должен выполняться каждую смену. При этом должны выполняться следующие работы:

- внешний осмотр технических средств;
- контроль состояния элементов сигнализации;
- ручная корректировка нейтронной мощности в каналах АKNП РЦУ (при необходимости).

Комплексные проверки проводятся каждый месяц по утвержденному графику.

Периодические профилактические ремонтные работы (в т. ч. проверка алгоритмов) должны проводиться ремонтным персоналом в период ППР в срок и объеме, предусмотренных графиком ППР. Способ определения и ввода весовых коэффициентов в аппаратуру для корректировки показаний мощности после перегрузки топлива реактора должен быть расписан в программе или методике и передан обслуживающему ремонтному персоналу.

Восстановительные работы (текущий ремонт) должны осуществляться оперативно-ремонтным персоналом на уровне замены функциональных блоков и узлов из комплекта ЗИП при выводе канала, в котором выполняется ремонт, в режиме проверки.

Техническое обслуживание АKNП должно осуществляться специалистами АЭС, прошедшими обучение у представителей предприятия-изготовителя или другой специализированной организации.

Руководства по эксплуатации оборудования АKNП должны содержать полный объем информации, необходимой для работы с системой, транспортирования, установки, технического обслуживания, ремонта, хранения и утилизации:

- описание и состав;
- устройство и работа;
- использование по назначению;
- измерение параметров, регулировка, калибровка и настройка;
- техническое обслуживание;
- транспортирование и хранение;

- утилизация;
- применение;
- электрические схемы;
- перечень комплектующих изделий блоков и модулей.

2.2.4.51. Требования к хранению информации при аварии:

В целях защиты от потери информации в случае отказа по общей причине каждый комплект АKNП должен быть расположен в отдельном помещении.

Для создания архива информации в состав каждого комплекта АKNП должно входить шлюзовое устройство архивирования и отображения информации – рабочая станция (РС).

Информация от комплектов АKNП БЩУ должна поступать в РС, а затем транслироваться в СВРК. Архивная информация хранится на жестком диске, при этом обеспечивается автоматический перенос информации с жестких дисков рабочих станций на внешний носитель при загрузке собственных дисков на 95 %.

2.2.4.52. Требования к защите информации от несанкционированного доступа:

Шкафы АKNП должны формировать сигнал открытия двери.

Двери шкафов АKNП должны запираются с помощью замков. Механические органы управления и параметризации каналов (кроме автоматических выключателей напряжения питания) должны быть исключены из состава шкафов. Устройства управления каналами не должны допускать несанкционированного доступа и (или) случайного изменения параметров каналов АKNП.

Блоки задания уставок должны быть защищены от случайных механических воздействий органов управления. Изменение уставок БЩУ осуществляется путем дополнительного разрешения на такое изменение. Блоки задания уставок должны быть механически защищены от случайного несанкционированного изменения уставок.

Организационно должно быть обеспечено ограничение доступа посторонних лиц к устройствам АKNП.

Необходимо разработать технические решения, обеспечивающие только санкционированный (в зависимости от категории персонала) доступ к программному обеспечению и базе данных.

2.2.5 Часть «Вик» (Водоснабжение и канализация)

Не имеет отношения.

2.2.6 Часть «ТОВК (теплоснабжение, отопление, вентиляция и кондиционирование)»

Новое оборудование размещается в помещениях АЭ438/1,2,3; АЭ341; АЭ052; АЭ732 и А336, при этом требования к климатическим условиям идентичны условиям существующего оборудования АKNП-7.

Тепловыделение от поверхности внутренних элементов шкафов новой АKNП должно быть минимальным, позволяющем работу оборудования без или с соблюдением минимальных требований к внутришкафной вентиляции. Новое оборудование АKNП не должно требовать модификации существующих систем кондиционирования и вентиляции в указанных помещениях.

2.2.7. Энергетическая эффективность

Не имеет отношения.

2.2.8. Геодезическая часть (план трассировки и вертикальной планировки)

Не имеет отношения.

2.2.9. Машинно-технологическая часть

Не имеет отношения.

2.2.10. Часть «Организация и безопасность движения»

Не имеет отношения.

2.2.11. Часть «Пожарная безопасность (ПБ)»

Объем и содержание части «Пожарная безопасность» должны соответствовать требованиям Распоряжения № 8121з-647 от 01.10.2014 г. «О правилах и нормах пожарной безопасности при эксплуатации объектов» с учетом требований к категории существующей системы пожароповещения и пожаротушения в пом. АЭ438/1,2,3 на отметке 13.20, пом. АЭ341 на отметке 6,60, а также требований Распоряжения № Из-1971 от 29.10.2009 г. «О строительно-технических правилах и нормах по обеспечению безопасности при пожаре».

2.2.12. Часть «План мероприятий по охране труда и технике безопасности (ПМОТТБ)»

1) Часть «ПМОТТБ» составляется согласно Распоряжению № 2 от 22.03.2004 г. «О минимальных требованиях по охране здоровья и безопасности труда при выполнении строительно-монтажных работ». Исполнитель должен разработать План мероприятий по безопасности и охране труда при выполнении работ по ТЗ и согласовать его с Заказчиком.

2) Разработка графиков с этапами работ на площадке, описанием работ и условий демонтажа и монтажа в период ППР, сроков, условий использования транспортного оборудования, складов и др. Действительный график выполнения работ в период ППР должен быть рассмотрен и согласован с АЭС «Козлодуй» как часть процесса подготовки и планирования мероприятий по ППР.

3) Разработка требований к способам транспортирования оборудования, организации демонтажа и монтажа.

4) Разработка правил проведения регламентного и технического обслуживания АКНП, устранения неисправностей, замены составных частей оборудования.

2.2.13. Часть «План обращения со строительными отходами»

Объем и содержание части «План обращение с отходами» должны соответствовать требованиям:

- ДОД.УОС.ПМ.402 «Программа обращения с нерадиоактивными отходами на АЭС «Козлодуй»;
- ДОД.УОС.ИК.957 «Инструкция по сбору, транспортированию, временному хранению и утилизации нерадиоактивных отходов ЕАО «АЭС "Козлодуй"»;
- ДОД.УОС.ИН.851 «Инструкция по сбору и сортировке бракованного и демонтированного оборудования, материалов и строительных отходов на площадке ЧАО, "Электричество-2"»;
- 30.РАО.00.АД.02 «Инструкция по обращению с твердыми радиоактивными отходами в КЗ-2».

2.2.14. Часть «Радиационная защита»

Проект должен соответствовать требованиям Распоряжения «О радиационной защите при работах с источниками ионизирующего излучения» и санитарных правил проектирования и эксплуатации атомных электростанций (СП АС)

Часть оборудования, являющегося предметом настоящего Технического задания, предназначена для использования в контролируемой зоне при нормальных условиях радиационного риска. Оборудование (устройства детектирования и расположенное в пом. А336) может подвергнуться воздействию ионизирующего излучения и является пригодным для работы в радиоактивной среде.

В данной части должны быть проанализированы и описаны меры радиационной защиты, которые необходимо предпринять при исполнении проекта.

Требования в части «Радиационная защита» должны соответствовать требованиям раздела XIII Главы 4 Распоряжения «Об обеспечении безопасности атомных станций» и обеспечивать соблюдение действующих на АЭС «Козлодуй» правил радиационной защиты.

2.2.15. Часть «Отчет по анализу безопасности (ОАБ)»

В данном разделе перечислены документы, которые должны быть разработаны Исполнителем и представлены в АЯР при открытии процедуры выдачи разрешения на внесение изменений, ведущих к изменению КСК, важных для безопасности атомных станций.

1) Отчет по анализу безопасности в части измененных частей проекта составляется согласно документу ПНАЭ Г-01-036-95 «Требования к содержанию отчета по обоснованию безопасности атомной станции с реактором типа ВВЭР».

2) В процессе разработки модернизированной АКНП необходимо разработать и представить на рассмотрение органу государственного регулирования ядерной безопасности (АЯР) следующие документы:

- оценку влияния предлагаемой модернизации на пределы и условия безопасной эксплуатации;
- перечень применяемых стандартов;
- рабочий проект изменения;
- схемы и чертежи, отражающие состояние после изменения;
- техническую спецификацию оборудования, деталей и материалов, необходимых для реализации проекта;
- сертификаты и квалификация измененных конструкций, систем и оборудования или описание методов изготовления и монтажа оборудования и деталей;
- проектное описание ПО;
- программу обеспечения качества (ПОК) при разработке и изготовлении АКНП;
- план обеспечения качества программных средств (по п. 5.5 IEC60880 и IAEA Std 730-2014, Software Quality Assurance Plans);
- план обеспечения качества аппаратных средств (отдельно или в составе ПОК);
- план управления конфигурацией согласно ISO 10007:2017 “Quality management systems – Guidelines for configuration management”;
- план защищенности системы (согласно стандартам серии БДС EN ISO/IEC 27000:2017);
- анализ отказов по общей причине;
- программу обеспечения качества работ по модернизации АКНП, содержащую два подраздела; ПОК при проектировании и ПОК при изготовлении, кроме того, отдельный раздел ПОК при вводе в эксплуатацию (внедрение);
- измененные части или разделы отчета об оценке безопасности или новый ОАБ;
- изменения, внесенные в технологический регламент энергоблока, связанные с внедрением модернизированной АКНП;
- программы и методики автономных и комплексных испытаний модернизированной системы АКНП на площадке АЭС;
- программу и методику определения и внесения весовых коэффициентов в АКПМ;
- программу испытаний в процессе пуска, МКУ и освоения мощности;
- программу периодических испытаний в процессе эксплуатации.

2.2.16. Часть «Программное обеспечение (ПО)»

1) Проектное описание программного обеспечения составляется согласно ДОД.ОУ.ПОК.218 «Правила обеспечения качества заявления, разработки и ввода в эксплуатацию программного обеспечения».

2) Изменения программного обеспечения и исходных данных должны быть отражены в описании проекта, проверены и подтверждены в плане верификации и валидации согласно ДОД.ОУ.ПОК.218.

3) В составе математического обеспечения необходимо использовать методы и алгоритмы обработки информации, контроля и управления объектов, использованные при создании АКНП.

4) При разработке математического обеспечения АКНП необходимо учитывать:

- требования к безопасности и надежности АЭС;
- вероятность совершения ошибок оперативным персоналом при управлении энергоблоком;
- скорость протекания технологических процессов;
- требования к точности поддержания технологических процессов;
- взаимодействие между системами АСУ ТП при решении задач управления.

5) Структура и способ организации данных в системе АКНП должны позволять ее модификацию и расширение функций.

6) Информационная совместимость в связанных подсистемах должна быть обеспечена путем использования стандартных протоколов обмена информацией. Должна быть обеспечена информационная поддержка системы самодиагностики в целях устранения возникших дефектов.

7) Требования к составу диагностики АКНП и к объему диагностических параметров должны быть согласованы с Заказчиком при разработке проекта.

8) Лингвистическое обеспечение представляет собой совокупность языковых средств, служащих для взаимодействия между человеком и вычислительной средой, а также описание алгоритмов. Вся текстовая информация для оператора и административно-технического персонала АЭС должна быть представлена на болгарском языке. В наименованиях, обозначениях и единицах измерения некоторых параметров возможно использование латинских букв, если это принято в существующей документации и в системах визуализации АЭС. Допускается появление служебных сообщений и использование команд на английском языке при работе с лицензированными программными приложениями.

9) Программное обеспечение должно состоять из системного ПО и прикладного ПО.

10) Необходимо разработать методики и руководства, определяющие действия и критерии работы с новыми программами.

11) В проекте должна быть реализована синхронизация комплектов АКНП БЩУ и АКНП РЩУ через собственную систему GPS или от внешней системы, например (АЗ/ПЗ).

12) Разработка, верификация и валидация программного обеспечения АКНП осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИЕС 62138-2011.

13) Планы верификации и валидации ПО должны быть согласованы с БАО «АЭС «Козлодуй»».

Примечание: Согласно Закону «О кибербезопасности» от 13.11.2018 г. и IEC 62645, Edition 1,0 “Nuclear power plants - Instrumentation and control systems - Requirements for security programmes for computer-based systems”, August 2014 г., в целях обеспечения необходимой защищенности комплекса АКНП необходимо, чтобы доступ обрабатывающей аппаратуры к базе данных осуществлялся только посредством рабочей станции с независимыми каналами связи с внешними системами. Должен быть реализован физический доступ, разделение функций, управление пользовательскими профилями, паролями и т. д.

2.2.17. Другие части проекта

Других частей нет.

2.3. Требования к содержанию разделов проекта

По каждой из частей проекта, регламентированных как необходимые, Исполнитель должен представить:

2.3.1. Пояснительную записку (описание проектного решения), в которой описать принятые проектные решения и функции отдельных частей проекта с принятыми режимами работы, конструктивными решениями и выбранным технологическим оборудованием и т.д. Записки составляются в объеме не менее предусмотренного главами 8 – 17 РАСПОРЯЖЕНИЯ № 4 от 21.05.2001 г. «Об объеме и содержании инвестиционных проектов» и согласно п. 6.1.2 ИЕС 615132 («Атомные станции. Системы контроля и управления, важные для безопасности. Общие требования»).

2.3.2. Взаимосвязь с существующим проектом

Рабочий проект должен отражать изменения с подробным текстовым описанием интерфейсных связей с системами СВРК, АЗ/ПЗ, СГИУ и КИУС Ovation, но не приводить к изменениям в существующих системах энергоблоков № 5 и № 6 АЭС «Козлодуй». Передаваемая информация должна быть в объеме не менее существующего на данный момент.

2.3.3. Требования к работе оборудования

Описание условий эксплуатации оборудования и эксплуатационных ограничений при режимах работы (нормальная эксплуатация, частичная работоспособность, аварийный режим), действий персонала в экстремальных условиях (при возникновении пожара, при аварийных условиях эксплуатации и др.)

Необходимо приложить нормативные документы, относящиеся к работе отдельного оборудования с указанием объема технических проверок и испытаний, периодичности испытаний и тестов, сроков межремонтного периода.

2.3.4. Расчетная записка и вычисления

Необходимо представить проектные решения, обосновывающие надежность, прочность, работоспособность оборудования и др. Записка должна содержать обоснование функциональности проекта при всех эксплуатационных режимах и переходных процессах.

2.3.5. Чертежи, схемы и графические материалы

Необходимо представить принципиальные, монтажные, технологические планы, функциональные схемы и расположение элементов, по которым можно выполнять монтажные работы.

2.3.6 Сметы работ

Необходимо представить сметы работ, в которых описать все строительно-монтажные и пуско-наладочные работы, необходимые для реализации проекта. Сметные расчеты составляются с указанием шифров единичных видов работ в соответствии с нормами труда в строительстве (НТС), укрупненными сметными нормами (УСН), едиными НТС или ведомственными НТС, а для работ, не вошедших в их состав, необходимо разработать анализы с конкретными расчетными затратами на оплату труда, материалов и механизации.

Сметные расчеты составляются по каждой части проекта в отдельности.

2.3.7. Техническая спецификация оборудования

Составить Технические спецификации на поставку необходимого оборудования и на запасные части к нему, содержащие описание составных частей оборудования, технических характеристики (включая требования к сейсмостойкости) блоков, комплекта инструментов, устройств для проверки, ремонта и обслуживания, необходимых для нормальной эксплуатации, технического обслуживания и обеспечения работоспособности системы.

Технические спецификации составляются по всем частям проекта в отдельности.

2.3.8. Перечень норм и стандартов, которым должен соответствовать проект:

Документы действующего законодательства Республики Болгарии, которые могут быть использованы при выполнении настоящего технического задания:

- Распоряжение «Об обеспечении безопасности атомных станций», АЯР, 216 г.;
- Распоряжение № 2 от 22.03.2004 г. «О минимальных требованиях по охране здоровья и безопасности труда при выполнении строительно-монтажных работ»;
- Правила выполнения и приемки строительно-монтажных работ (ПВПСМР);
- Распоряжение № 3 от 09.06.2004 г. «Об устройстве электрических установок и линий электропередач»;
- Распоряжение № РД-02-20-1 от 12.06.2018 г. «О технических правилах и нормативах контроля и приемки электромонтажных работ»;
- Распоряжение № 9 от 09.06.2004 г. «О технической эксплуатации электростанций и электросетей»;
- Распоряжение № 4 от 21.05.2001 г. «Об охвате и содержании инвестиционных проектов»;
- Положение № 81213-647 от 01.10.2014 г. «О правилах и нормах пожарной безопасности при эксплуатации объектов»;
- Распоряжение № Из-1971 от 29.10.2009 г. «О строительно-технических правилах и нормах обеспечения пожарной безопасности»;
- Распоряжение № 3 от 31.07.2003 г. «О составлении актов и протоколов в ходе строительства»;
- Нормы испытаний электрических машин и сооружений, София, 1995 г.;
- Правила техники безопасности при работе в неэлектрических установках электро- и теплостанций, на теплосетях и гидротехнических сооружениях, 2004 г.;
- Правила техники безопасности и охраны здоровья при работе в электрических установках электро- и теплостанций и на электросетях, 2004 г.;
- Закон «О кибербезопасности» от 13.11.2018 г.

Международные документы, которые могут быть использованы при выполнении настоящего технического задания:

- НП-082-07 «Правила ядерной безопасности реакторных установок атомных станций»;
- НП-001-15 «Общие положения обеспечения безопасности атомных станций»;
- НП 026-16 «Требования к управляющим системам, важным для безопасности атомных станций»;
- НП-031-01 «Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций»;
- ПНАЭ Г-01-036-95 «Требования к содержанию отчета по обоснованию безопасности атомной станции с реактором типа ВВЭР»;
- НП-090-11 «Требования к программам обеспечения качества для объектов использования атомной энергии»;
- Стандарты серии ИЕС 1000 (EN 61000);
- IAEA Safety Guide, Modifications to Nuclear Power Plants, No. NS-G-2.3, IAEA, Vienna (2004);
- IAEA, Safety of Nuclear Power Plants: Design Specific Safety Requirements, No SSR-2/1, IAEA, Vienna (2016);
- IAEA Safety Guide, Seismic Design and Qualification for NPPs, NS-G-1.6, Vienna (2003);
- ГОСТ Р МЭК 61513-2011 «Атомные станции. Системы контроля и управления, важные для безопасности. Общие требования»;
- ГОСТ Р МЭК 60880-2010 «Атомные электростанции. Системы контроля и управления, важные для безопасности. Программное обеспечение компьютерных систем, выполняющих функции категории А»;
- ГОСТ Р МЭК 61226-2011 «Атомные электростанции. Системы контроля и управления, важные для безопасности. Классификация функций контроля и управления»;
- ГОСТ Р МЭК 62138-2010 «Атомные электростанции. Системы контроля и управления, важные для безопасности. Аспекты программного обеспечения компьютерных систем, выполняющих функции категорий В и С»;
- ГОСТ Р МЭК 61225-2011 «Электростанции атомные. Приборы и системы управления, важные для безопасности. Требования к электропитанию»;
- IEEE Std 730-2014 IEEE Standard for Software Quality Assurance Plans
- IEEE Std 830-1998 Recommended Practice for Software Requirements Specifications;
- IEEE Std 1012™-2004 IEEE Standard for Software Verification and Validation Plans;
- IEEE Std 1016™-2009 IEEE Standard for Information Technology—Systems Design—Software Design Descriptions;
- IEEE Std 344 -2013 Recommended Practice for Seismic Qualification of Class 1E Equipment for Nuclear Power Generating Stations;
- International Standard CEI/IEC 980 Recommended Practice for Seismic Qualification of Electrical Equipment for Nuclear Power Generating Stations;
- ANSI/AISC N690-06 "Specification for Safety-Related Steel Structures for Nuclear Facilities".

Использование стандартов ГОСТ и (или) нормативных документов, не указанных в настоящем Техническом задании, должно быть обосновано и согласовано с Заказчиком после подтверждения их эквивалентности и сохранения интерфейсов с имеющимся оборудованием. В случае возникновения противоречий между отдельными документами, необходимо следовать указаниям документа, предлагающего более консервативный вариант.

3. Требования к поставке аппаратуры и материалов

1) Поставляемое оборудование должно пройти заводские приемочные испытания в соответствии с требованиями технического задания и материалами рабочего проекта в объеме комплекта программ: Программы заводских испытаний и Программы и методики приемочных испытаний.

2) Поставляемое оборудование должно соответствовать классификации по безопасности, качеству и сейсмостойкости, заложенным в Техническом задании и рабочем проекте. Физические, геометрические характеристики и составные части оборудования должны соответствовать Технической спецификации (ТС), входящей в состав утвержденного Заказчиком Рабочего проекта.

3) Новое оборудование должно сопровождаться соответствующими документами, протоколами и отчетами о заводских испытаниях, испытаниях на сейсмостойкость (в объеме и содержании согласно Приложению XI) и испытаниях на электромагнитную совместимость и др., проведенных в соответствии с действующими международными стандартами.

4) В состав поставки должны входить специализированные инструменты (в том числе переносные РС с com-портом), устройства для проверки, ремонта и обслуживания, необходимые для нормальной эксплуатации и технического обслуживания:

- любые материалы, инструменты, монтажные шкафы для хранения ЗИП и документации, необходимые для монтажа, проведения испытаний, ввода в эксплуатацию, эксплуатации и технического обслуживания сооружения должны соответствовать ТС на поставку;

- комплект ЗИП, предназначенный для восстановления работоспособности оборудования АKNП при эксплуатации РУ, согласно ТС на запасные части с типами элементов, комплектом инструментов, приспособлений и принадлежностей, документацией завода-изготовителя;

- объем ЗИП должен быть достаточным для нормальной эксплуатации в течение гарантийного периода и после истечения гарантийного периода (5 лет).

5) В комплект поставляемых принадлежностей должны входить технологические пульта (устройства для проверки, выполнения пуско-наладочных работ (ПНР), комплексной проверки систем АKNП после проведения (ТО) ПГР, а также для проверки работоспособности узлов). Устройства должны обеспечивать возможность проверки соответствия ПО узлов и их модификаций (для программируемых узлов), а также возможность конфигурирования узлов путем замены ПО (без возможности редактирования самого ПО).

6) В комплексной поставке оборудования АKNП для полномасштабного тренажера должны быть предусмотрены средства отображения, контроля и управления, расположенные на БЦУ референтного блока. На этапе рабочего проекта должны быть уточнены требования к аппаратному обеспечению таким образом, чтобы они соответствовали требованиям системы ввода-вывода полномасштабного тренажера. В комплексной поставке программного обеспечения АKNП должен быть представлен с целью адаптации к работе с полномасштабным тренажером исходный код программного обеспечения для отображения, установленного на станциях БЦУ.

7) Исполнитель должен гарантировать и подтвердить, что поставляемое им оборудование и материалы соответствуют стандартам, указанным в заводской документации и технических условиях (ТУ), путем представления соответствующих документов.

8) При приемке поставки общий входной контроль осуществляется согласно ДОД.КД.ИК.112 «Инструкции по качеству проведения входного контроля материалов, сырья и комплектующих изделий, поставляемых ЕАО «АЭС "Козлодуй"».

9) Срок изготовления и поставки на площадку ЕАО «АЭС "Козлодуй"» нового оборудования – не более 18 месяцев со дня приемки Рабочего проекта, но не позднее чем за 1 месяц до начала ПГР соответствующего энергоблока.

10) Поставка оборудования, составных частей оборудования и комплекта рабочей и конструкторской документации на АKNП энергоблоков № 5 и № 6 осуществляется в объеме Технической спецификации (ТС) на поставку.

3.1. Классификация оборудования

3.1.1. Оборудование и программное обеспечение по влиянию на безопасность в соответствии с НП-026-16 и НП-001-15 должны соответствовать категории качества и классу безопасности, приведенным в Таблице 8 и Таблице 8.1.

Таблица 8

Наименование	Категория качества по НП-026-16
Комплекты АKNП БЩУ	2НУ А
Комплект АKNП РЩУ (включая СКП)	3Н С
Обмен и предоставление информации, автоматический контроль исправности (БИЦ, БСР, УИК)	3Н В
Диагностика основного оборудования (ВКУ)	4Н С

Таблица 8.1

Наименование технических средств	Классификация по НП-001-15
Устройства детектирования (УДПН) и нормирующие преобразователи	2НУ
Шкафы комплектов БЩУ	2НУ
Шлюзы – рабочие станции (РС) комплектов БЩУ, РЩУ	3Н
Блоки задания уставок (БЩУ)	2НУ
Блоки цифровой индикации (БЩУ)	2Н
Блоки сигнализации и многофункциональные дисплеи	3Н
Шкафы комплектов РЩУ	3Н

АК ВКУ	4Н
Устройства управления механизмами перемещения блоков детектирования	3Н

3.1.2. Оборудование должно пройти квалификационные испытания на соответствие условиям на площадке ЕАО «АЭС "Козлодуй"». Численные значения параметров, при которых оборудование сохраняет свою работоспособность, должны быть приведены в ТУ (ТЗ) и подтверждены в формулярах оборудования.

3.2. Категория сейсмостойкости

Категория сейсмостойкости технических средств АКНП по НП-031-01 указана в Таблице 9.

Таблица 9

Наименование технических средств	Категория сейсмостойкости
Комплекты АКНП ВЩУ, РЩУ, СКП	I
Оперативные (многофункциональные) дисплеи ВЩУ	II
АК ВКУ	III

В соответствии с п.2.9 НП-031-01 необходимо показать, что оборудование I категории сейсмостойкости сохраняет способность выполнять свои функции, связанные с обеспечением безопасности АЭС во время и после прохождения землетрясения интенсивностью МРЗ, а также сохраняет свою работоспособность во время и после прохождения землетрясения интенсивностью ПЗ.

В соответствии с п.2.10 НП-031-01 необходимо показать, что оборудование II категории сейсмостойкости сохраняет свою работоспособность после прохождения землетрясения интенсивностью ПЗ.

Нормативные документы, на основании которых может быть осуществлена сейсмическая квалификация КСК I и II категорий, приведены в п. 2 г) «Квалификация оборудования».

В соответствии с п. 2.12 НП-031-01 проектирование КСК III сейсмической категории должно осуществляться в соответствии с действующими нормативными документами, требования которых распространяются на гражданские и промышленные объекты. В Болгарии это стандарты Еврокод для железобетонных и стальных конструкций. Необходимо применять национальный код землетрясений, используя при этом сейсмические характеристики уровня ПЗ (максимальное ускорение, поэтажные спектры ответа) в месте монтажа на АЭС «Козлодуй».

3.3. Квалификация оборудования

Оборудование размещено в обслуживаемых помещениях с климатическими условиями по ГОСТ 27445-87.

Уровни электромагнитной совместимости установлены в частях 4-1 и 4-10 стандартов серии IEC 1000 (EN 61000).

Сейсмостойкость – КСК должны сохранять структурную целостность и функциональность во время (только для КСК I категории) и после прохождения землетрясения (для I и II категорий) интенсивностью МРЗ/ПЗ в соответствии с категорией сейсмостойкости, определенной в п. 3.2.

3.4. Физические и геометрические характеристики

Физические, геометрические характеристики и составные части оборудования должны соответствовать Технической спецификации (ТС), входящей в состав утвержденного Заказчиком Рабочего проекта. Геометрические размеры должны позволять транспортирование и размещение в помещениях, описанных в настоящем Техническом задании.

3.5. Характеристики материалов

Характеристики поставляемых материалов, инструментов, шкафов и остального оборудования должны соответствовать спецификации Рабочего проекта, утвержденного Заказчиком.

3.6. Химические, механические, металлургические и (или) другие свойства

Согласно утвержденной спецификации на поставку по рабочему проекту.

3.7. Работа в условиях понижающего излучения

Оборудование, расположенное в контролируемой зоне (КЗ) пом. А336 должно работать непрерывно в окружающей среде с гамма-излучением не более $2,8 \cdot 10^{-7}$ Гр/с. Оборудование, расположенное в наблюдаемой зоне, должно работать непрерывно в окружающей среде с гамма-излучением не более $3,3 \cdot 10^{-10}$ Гр/с. Принимается, что это нормальные эксплуатационные пределы в существующих помещениях.

3.8. Требования к сроку годности и жизненному циклу

3.8.1. Составные части оборудования должны быть изготовлены не ранее чем за 12 месяца до даты поставки.

3.8.2. АКНП (за исключением блоков детектирования) относятся к восстанавливаемым, обслуживаемым системам непрерывного длительного пользования. Блоки детектирования относятся к невосстанавливаемым, неремонтопригодным устройствам.

3.8.3. Требования к надежности технических средств АКНП устанавливаются по следующим характеристикам:

- Безотказность;
- Ремонтопригодность;
- Ресурс;
- Сохраняемость.

3.8.4. Показатели надежности АКНП должны быть такими, чтобы совместно с иницилирующей частью АЗ, ПЗ и исполнительными частями АЗ, ПЗ и СГИУ обеспечивать:

- По функциям АЗ – вероятность невыполнения функций на требование не более $5 \cdot 10^{-7}$ за год;
- По функциям ПЗ – наработка на отказ не менее $1 \cdot 10^5$ ч;
- По информационным функциям – параметр потока отказов не более $2 \cdot 10^{-5}$ 1/ч (среднее время между отказами не менее 50000 ч);
- По функциям диагностики – поток отказов не более $5 \cdot 10^{-5}$ 1/ч.

Отказом по функциям АЗ/ПЗ является невыдача обоими комплектами сигналов защиты и управления при наличии требования на срабатывание или выдача сигналов защиты и управления одним комплектом при отсутствии требования.

Отказом по функциям диагностики и информации является невыдача информации, выдача искаженной информации или передача недостоверной информации одним комплектом.

3.8.5. С целью снижения вероятности отказа по общей причине в различных комплектах АКНП расчет мощности и периода должен проводиться двумя различными способами. Для этого необходимо использовать различные библиотеки математических функций и различные драйверы для управления информацией.

3.8.6. Показателем ремонтпригодности является среднее время восстановления, которое должно быть:

- По функциям АЗ/ПЗ и управлению – не более 1 ч;
- По информационным и вспомогательным функциям – не более 2 ч.

3.8.7. Срок эксплуатации АКНП – не менее 30 лет. Срок эксплуатации технических средств – не менее 15 лет.

3.8.8. Для оценки эффективности и достаточности мер, принятых для обеспечения надежности АКНП, необходимо провести качественный и количественный анализ надежности (в том числе по критериям единичного отказа и отказа по общей причине). На этапе рабочего проекта необходимо представить расчеты надежности одного канала с последующим расчетом надежности всей подсистемы.

3.9. Дополнительные характеристики

Требования к метрологическому обеспечению

АКНП в целом, а также измерительные компоненты, в части метрологического обеспечения должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 8.596-2002; ГОСТ Р 8.565-2014; ГОСТ Р 8.563-2009; ГОСТ Р 8.417-2002.

Метрологическое обеспечение АКНП должно включать в себя следующие виды деятельности:

- проведение метрологической экспертизы технической документации на систему;
- нормирование и расчет метрологических характеристик измерительных каналов;
- разработку условий измерения с учетом высоты каналов ИК;
- разработку условий метрологического обслуживания;
- регламентацию номенклатуры использованных в составе АКНП средств измерения (типы, модели, модификации, пределы измерений, метрологические и др. технические характеристики);
- регламентацию метрологических характеристик измерительных каналов и их подтверждение расчетным способом на этапе проектирования;

- проведение первичной поверки (калибровки) АКНП после монтажа и наладки на объекте эксплуатации;
- разработку методики первичной и периодической поверки (калибровки);
- проведение периодической поверки (калибровки) средств измерения и измерительных каналов в процессе эксплуатации;
- проведение метрологического надзора за выпуском, монтажом и наладкой, соблюдением метрологических правил и норм в процессе эксплуатации, наличием в проектной документации, предназначенной для монтажа и наладки, требований к параметрам связующих элементов, влияющих на метрологические характеристики измерительных каналов.

Примечание: Измерительный канал АКНП – совокупность детектирующих устройств, средств измерения (СИ) и аппаратуры обработки и представления информации.

Средства измерения, входящие в состав аварийных и технологических защит, должны быть защищены от несанкционированного доступа к узлам регулирования, возможных механических или других повреждений, а также позволять проведение бездемонтажной поверки.

Межповерочные (межкалибровочные) интервалы устанавливаются при утверждении типа или первичной калибровке (РД ЭО 0202-00) и должны учитывать возможность работы энергоблока с 18-месячной топливной кампанией.

При проведении общих и косвенных измерений в качестве метрологических характеристик необходимо использовать погрешность измерения, регламентированную в методике измерения. Методика аттестована в порядке, предусмотренном ГОСТ Р 8.563-09.

При необходимости алгоритмы и программное обеспечение измерительных и вычислительных компонентов также должны пройти аттестацию.

Конструкторская документация в части метрологической экспертизы должна содержать:

- перечень измеряемых параметров, диапазонов и требования к точности их измерения;
- перечень измерительных каналов (подлежащих калибровке, метрологической проверке, недоступных для метрологического обслуживания через межповерочный интервал, переведенных в разряд индикаторов) с их метрологическими характеристиками и структурными схемами;
- методику первичных и периодических калибровки (поверки) измерительных каналов и компонентов АКНП;
- методику (методы) измерения;
- сертификаты об утверждении типа средств измерения (СИ), входящие в состав АКНП;
- свидетельства о первичной поверке измерительных компонентов ИК;
- сертификаты об утверждении типа и свидетельства о поверке эталонного оборудования, поставляемого в комплекте с АКНП;
- методики, алгоритмы, тестовое и калибровочное программное обеспечение функций автоматической корректировки показателей мощности нейтронного потока (АКПМ) в АКНП.

Метрологические характеристики оборудования, требования к которым приведены в разделе 2.1.2, должны быть подтверждены экспериментальными, расчетно-экспериментальными и чисто расчетными процедурами в ходе первичной метрологической поверки (калибровки).

Метрологические характеристики измерительных каналов, установленные в регламентированных процедурах, должны соответствовать требованиям к показателям точности измерений технологических параметров, приведенным в РД ЭО 0515-2004, и должны быть расписаны с указанием технологических позиций в соответствии с настоящим руководящим документом.

Показатели точности измерения основных технологических параметров должны учитывать возможность работы энергоблока на повышенной мощности (104 % от $N_{ном}$) и с 18-месячной топливной кампанией.

Необходимо предусмотреть возможность разработки программного обеспечения, позволяющего во время ПТР проводить метрологическую поверку (калибровку) измерительных каналов АКНП с последующим оформлением результатов поверки (калибровки) в виде файла или протокола.

Первичная и периодическая метрологическая поверка (калибровка) должна проводиться с использованием средств встроенного контроля метрологических характеристик измерительных каналов системы, обеспечивающих автоматизированную и бездемонтакную калибровку.

К проектной и эксплуатационной документации должен быть приложен полный перечень измерительных каналов с указанием их структуры (всех составных элементов измерительного канала) и метрологических требований к ним, а также перечень измерительных, связующих и вычислительных комплектов, входящих в состав каждого канала.

В проектной документации, предназначенной для монтажа и наладки АКНП на площадке АЭС, должны быть указаны требования к параметрам и характеристикам, необходимые для контроля качества монтажа средств измерения.

3.10. Требования к поставке и упаковке

3.10.1. Технические средства АКНП в упаковке для транспортирования должны выдерживать воздействие относительной влажности до 100 % при температуре +40°C.

3.10.2. Все составные части оборудования должны быть поставлены на АЭС «Козлодуй» в упаковке, исключающей их повреждение вследствие атмосферных воздействий при транспортировании и проведении погрузочно-разгрузочных операций. Тара и крупногабаритные детали (шкафы) должны быть снабжены приспособлениями для подъема и перемещения.

3.10.3. Маркировка устройств АКНП должна содержать, как минимум, следующую информацию:

- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
- наименование или условное обозначение блока или устройства;
- порядковый номер блока или устройства по системе нумерации изготовителя;
- код степени защиты по ГОСТ 14254-2015;
- год выпуска.

3.10.4. Место и способ нанесения маркировки, размеры шрифта должны быть указаны в конструкторской документации.

3.10.5. Маркировка в зависимости от конструктивных особенностей блока или устройства должна быть нанесена на корпус или табличку, прикрепленную к блоку или устройству.

3.10.6. На технические средства, содержащие радиоактивные материалы, должен быть нанесен знак радиационной опасности.

3.11. Погрузочно-разгрузочные работы

3.11.1. Транспортирование, погрузка и разгрузка оборудования осуществляются в соответствии с разработанным Исполнителем документом «Инструкция по проведению погрузочно-разгрузочных работ, транспортированию и хранению груза».

3.11.2. Дополнительные требования к условиям транспортирования, погрузки и разгрузки и условиям безопасности должны быть подробно изложены в документах, сопровождающих поставку.

3.12. Транспортирование

3.12.1. Транспортирование технических средств в упаковке предприятия-изготовителя должно допускаться всеми видами транспорта в закрытых транспортных средствах в соответствии с требованиями действующих правил перевозки грузов, установленных для используемых видов транспорта.

- При перевозке водным транспортом транспортные контейнеры должны располагаться в трюме.
- При перевозке воздушным транспортом транспортные контейнеры должны располагаться в герметических отсеках.

Условия транспортирования должны соответствовать:

- в части воздействия механических факторов – по ГОСТ 23216-78 категории Л для железнодорожного транспорта и категории С для автомобильного транспорта;
- в части воздействия климатических факторов – условиям хранения категории 3 по ГОСТ 15150-69.

3.12.2. Технические средства АКНП в транспортной упаковке должны быть устойчивыми к воздействию вибраций для группы исполнения N2 по ГОСТ Р 52931-2008 и допускать перевозку автомобильным и железнодорожным транспортом.

3.13. Условия хранения

3.13.1. Методы и средства консервации блоков и устройств АКНП должны удовлетворять требованиям варианта защиты В3-10 по ГОСТ 0.014-78.

3.13.2. Расконсервация и переконсервация блоков и устройств АКНП производятся в соответствии с предписаниями завода-изготовителя. В эксплуатационной документации должны быть указаны дата консервации и срок хранения без переконсервации.

3.13.3. Хранение оборудования до монтажа должно осуществляться в соответствии с требованиями поставляемого оборудования, предписанными заводом-изготовителем.

3.13.4. Требования и условия должны быть подробно описаны в документах, сопровождающих поставку. ЕАО «АЭС "Козлодуй"» должно обеспечить подходящие складские помещения и подъемные сооружения для производства погрузочно-разгрузочных работ.

3.13.5. Срок хранения блоков и устройств АКНП без переконсервации – не менее 3 лет.

4. Требования к изготовлению

Комплект рабочей и конструкторской документации

Комплект рабочей и конструкторской документации должен включать в себя структурные, электрические, функциональные схемы и спецификации, базовую конфигурацию системы, сборочные чертежи, топологию печатных плат, схемы расположения элементов, чертежи общего вида, технологическую документацию, технические условия, расчеты надежности и пожаробезопасности, эксплуатационную и ремонтную документацию, кабельные журналы, таблицы электрических соединений, базу данных сигналов и компонентов аппаратно-программных средств (АПС) и другую документацию, необходимую для начала процесса оценки и изготовления комплекса.

Конфигурация системы в основном содержит пять уровней иерархии. В соответствии с этим в состав комплекта рабочей и проектной документации на АПС системы входят следующие основные документы:

1-й уровень конфигурации (уровень системы):

- главная спецификация системы;
- общая структурная схема или схема электрических соединений;
- перечень элементов системы;
- кабельные журналы;
- комплект эксплуатационной документации;
- комплект ремонтной документации;
- частное техническое задание системы;
- технические условия (ТУ);
- принципиальные электрические схемы конструктивно завершенных элементов системы, например, шкафов, блоков и устройств, а также информация о цепях передачи сигналов, таблицы подключения внешних кабелей и т.д.;
- расчет надежности системы; Содержит качественный анализ надежности и количественные показатели надежности;
- расчет пожаробезопасности системы;
- спецификация и ведомость комплекта ЗИП;
- спецификация и ведомость комплекта монтажных частей;
- комплект конструкторской и технологической документации на упаковку системы. Указания по хранению оборудования системы должны содержаться в Руководстве по эксплуатации;
- прочая системная документация, относящаяся к категории рабочей или конструкторской документации.

2-й уровень конфигурации (уровень устройств и конструктивно завершенных блоков):

- спецификация устройств и блоков из состава системы;
- ТЗ, ТУ (при необходимости) устройств и блоков второго уровня;
- принципиальные электрические схемы устройств и блоков;
- перечень элементов в соответствии с электрическими схемами, наименование, обозначение и т.н.;
- сборочные чертежи устройств и конструктивно завершенных блоков;
- габаритные чертежи устройств и конструктивно завершенных блоков;
- инструкции по электрическим проверкам устройств и блоков;
- инструкции по электромонтажу, маркировке и другим технологическим операциям;
- Инструкции по проверке (валидации) функций устройств должны содержаться в Руководстве по эксплуатации системы;
- комплекты дорожных карт и технологических паспортов (согласно п. 4.3.4);
- чертежи и технологическая документация на изготовление и контроль качества отдельных деталей 4-го и 5-го уровня, входящих самостоятельно в устройства и блоки (согласно п. 4.3.2, 4.3.3).

3-й уровень конфигурации (уровень блоков и модулей в составе устройств):

- инструкции по настройке и проверке блоков, использованных для верификации функций блоков после их выпуска
- инструкции по программированию и (или) конфигурации блоков 3-го уровня, содержащие подробный перечень операций, инструментов, сервисных средств, требований к безопасности, указаний по подготовке и выполнению работ, перечень контрольных операций (верификаций);
- чертежи и технологическая документация на изготовление и контроль качества отдельных деталей 5-го уровня, входящих самостоятельно в состав устройств и блоков (в соответствии с пунктами 4.3.2, 4.3.3).

4-й уровень конфигурации (уровень узлов и модулей в составе блоков):

- инструкции по настройке и проверке функциональных узлов, использованных для верификации функций узлов после их выпуска;
- инструкции по программированию и (или) конфигурации блоков 4-го уровня, содержащие подробный перечень операций, инструментов, сервисных средств, требований к безопасности, указаний по подготовке и выполнению работ, перечень контрольных операций (верификаций).

5-й уровень конфигурации (уровень компонентов узлов и модулей):

К 5-му уровню конфигурации относятся такие элементы АПС, как аппаратное обеспечение – программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС) и программное обеспечение (ПО). Комплект программной документации включает в себя:

- технические задания на ПО и конфигурирование ПЛИС, содержащие требования к функциям выполнения ПО, объему программной документации, алгоритмы, интерфейс обмена и сигналы входа/выхода;
- спецификация ПО и конфигурации ПЛИС, содержащая перечень программной документации на конкретное ПО;
- описание ПО и конфигурации ПЛИС, содержащее описание реализованных алгоритмов, описание протоколов обмена, описание программных модулей, входящих в состав ПО;
- тексты ПО;
- двоичный код ПО, интегрируемого в АПС;
- конфигурирование ПЛИС, интегрированной в АПС.

Комплект документации на аппаратное обеспечение включает в себя:

- Топологию печатных плат функциональных модулей, содержащую графическую информацию о расположении элементов, о трассировке соединений элементов, количестве слоев и т.д.;
- чертежи общего вида функциональных модулей;
- таблицы сигналов функциональных модулей, содержащие сигналы входа/выхода конкретного модуля и их электропитание.

4.1. Правила, стандарты, нормативные документы, регламентирующие изготовление и проведение испытаний

Оборудование должно быть изготовлено в соответствии с технической документацией завода-изготовителя и соответствовать требованиям технических спецификаций рабочего проекта.

Техническая документация на изготовление и проведение испытаний должна быть разработана в соответствии с требованиями нормативных документов, указанных в п. 2.3.8, а также следующих стандартов и нормативных документов:

- РД 080424-89 «Общие требования и методы испытаний на пожаробезопасность приборов и средств автоматизации, поставляемых на АС»;
- РМ 25446-87 «Изделия приборостроения. Методика расчета показателей безопасности»;
- РД ЭО 0202-00 «Первичная калибровка средств измерений. Организация и порядок проведения»;
- РД-05-03-2007 «Требования к составу комплекта и содержанию документов, обосновывающих деятельность по конструированию и изготовлению оборудования для объектов использования атомной энергии»;
- ГОСТ 34.201-89 «Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем»;
- ГОСТ Р 15.301-2016 «Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство»;
- ГОСТ Р 15.309-98 «Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения»;
- НП 071-06 «Правила оценки соответствия оборудования, комплектующих, материалов и полуфабрикатов, поставляемых на объекты использования атомной энергии»;
- Design of Instrumentation and Control Systems for Nuclear Power Plants). (IAEA SSG-39). Проектирование систем контроля и управления атомных станций, 2016.

Примечание: Всякую ссылку на стандарт считать ссылкой на эквивалентный стандарт!

4.2. Испытания продукции и материалов в процессе изготовления

4.2.1. В процессе изготовления должны быть проведены заводские испытания, подтверждающие соответствие техническим характеристикам, указанным в ТУ.

4.2.2. Исполнитель определяет объем тестирования и виды испытаний, проводимых в процессе изготовления на заводе-изготовителе, после согласования с АЭС. Указывается также объем документов, представляемых для проведения данных тестов и испытаний.

4.2.3. Должны быть соблюдены требования всех технологических документов по изготовлению, обеспечивающих систему качества завода-изготовителя.

4.2.4. Технологическая последовательность операций в процессе изготовления, проведение контроля и испытаний (входного контроля материалов, испытаний в процессе изготовления и приемочных испытаний и т.д.) должны быть отражены в Плане контроля и испытаний (ПКИ) с указанием точек контроля со стороны изготовителя, генерального исполнителя и заказчика, регламентирующих операции документов и оформленных отчетных документов.

План должен быть предоставлен Заказчику на согласование в подходящий момент согласно графику исполнения договора, но не позднее чем за один месяц до начала изготовления.

4.2.5. Исполнитель должен своевременно согласовать с Заказчиком любое внесение изменений в конструкции, характеристики и условия испытаний, влияющее на результаты испытаний.

4.3. Контроль со стороны ЕАО «АЭС "Козлодуй"» в процессе изготовления

Исполнитель должен составить и поддерживать в актуальном состоянии список несоответствий, выявленных в процессе изготовления. Исполнитель должен уведомлять Заказчика о принятых корректирующих мерах. В случае, если несоответствующий элемент не будет заменен и подлежит ремонту, корректирующее мероприятие подлежит согласованию с Заказчиком.

Заводские приемочные и автономные испытания должны проводиться в присутствии Заказчика. Исполнитель должен представить и согласовать с Заказчиком Программу и методику приемочных испытаний (FAT) на площадке Исполнителя на соответствие с ТУ на оборудование и проектом АKNП не позднее чем за 30 дней до проведения таких испытаний.

Методы контроля (испытаний) АKNП должны быть объективными, четко сформулированными, конкретными и обеспечивать последовательные и воспроизводимые результаты. Методы и условия контроля (испытаний) должны быть максимально приближены к условиям использования оборудования.

4.4. Меры безопасности, направленные на предотвращение загрязнения радиоактивными веществами и опасными продуктами

4.4.1. Соблюдение процедур допуска и дозиметрического контроля персонала в КЗ ЭП-2 согласно 30.ОБ.00.РБ.01;

4.4.2. Соблюдение основных и санитарно-гигиенических требований по обеспечению радиационной защиты персонала, работающего в КЗ ЭП-2 согласно 30.ОБ.00.РБ.01.

В связи с возможностью появления асбеста при демонтаже существующего оборудования необходимо соблюдение правил ДОД.ТБ.ИН.129 «Инструкция по технике безопасности и охране окружающей среды при устранении асбеста и асбестосодержащих материалов и изделий».

По усмотрению проектировщика устанавливаются требования к чистоте, стерилизации и др. в соответствии с 30.ОУ.ОК.ИК.18 «Инструкция по качеству. Организация работ по предотвращению попадания посторонних предметов и поддержанию чистоты при ремонте, монтаже и применении "специального режима"».

4.5. Ответственность во время пуска

В ходе реализации проекта Исполнитель должен обеспечить авторский надзор и передачу актуализированных проектных схем и чертежей, отражающих изменения, внесенные в проект при проведении монтажа и функциональных испытаний. Актуализированные проектные документы (исполнительные документы) должны быть переданы ЕАО «АЭС "Козлодуй"» в трех экземплярах на бумажном носителе и двух экземплярах на электронном носителе. Исполнитель несет ответственность за правильное подключение и испытание системы.

4.6. Состояние поверхностей и нанесение покрытий

На новые шкафы должны быть нанесены оперативные наименования. Размер и цвет надписей уточняется дополнительно с Заказчиком. Предусмотреть оснащение панелей шкафов мнемосхемами. Цвет шкафов – светло-серый (RAL 7035), тип покрытия – порошковый. Предоставить технологию и рекомендуемые реагенты для чистки отдельных ТС АKNП.

4.7. Условия безопасности

4.7.1. АKNП должна удовлетворять требованиям безопасности, предусмотренным ГОСТ 2907591.

4.7.2. Технические средства АKNП при монтаже, наладке, обслуживании и ремонте должны соответствовать общим требованиям безопасности ГОСТ 12.2.003-91 и ГОСТ 12.3.002-2014.

4.7.3. Технические средства АKNП по способу защиты от поражения электрическим током должны соответствовать требованиям 1-го класса по ГОСТ 12.2.007.0-75.

4.7.4. Электрическая изоляция и сопротивление изоляции блоков и устройств АKNП должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 52931-2008.

4.7.5. В технических средствах АКНП должна быть предусмотрена возможность подключения к шинам защитного и специального заземления нормирующих преобразователей (НП) в пом. А336.

4.7.6. Все внешние, непроводящие электрический ток, металлические части технических средств АКНП, имеющие завершённое конструктивное исполнение, должны быть заземлены.

4.7.7. Технические средства АКНП по пожаробезопасности должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.004-91. Вероятность возникновения пожара не должна превышать $1 \cdot 10^{-6}$ в год.

5. Требования к производству строительных работ

5.1. Работы по демонтажу, монтажу шкафов и периферийных устройств, монтажу сетевых каналов и кабелей электропитания, подключению кабелей в местах периферийных устройств, подключению к электропитанию, заземлению к оборудованию осуществляются в соответствии с разработанной Исполнителем Монтажной документацией, которая должна быть передана не позднее чем за 1 месяц до начала ПГР соответствующего энергоблока.

5.2. При выполнении работ по демонтажу и монтажу должны соблюдаться требования Монтажной документации и части документации на новую систему (требования к габаритным и присоединительным размерам и другие особые требования изготовителя/проектировщика).

5.3. Производство демонтажно-монтажных работ начинается после передачи утверждённой проектной документации и оформления протокола открытия строительной площадки (фронта работ).

5.4. Монтажные работы должны проводиться в период планового годового ремонта (ПГР) энергоблоков № 5 и № 6. Монтажные работы должны проводиться по заявке и наряду-допуску при соблюдении требований Приложения 5 ДБК.КД.ИН.028 «Инструкция по качеству. Работа сторонних организаций на условиях заключённого договора» и 30.ОУ.ОК.ИК.25 «Инструкция по качеству. Организация и контроль при монтаже оборудования и трубопроводов».

5.5. Датой начала производства СМР по договору является дата протокола открытия строительной площадки (фронта работ).

5.6. Строительно-монтажные работы должны производиться в период планового годового ремонта (ПГР) энергоблоков. СМР должны быть выполнены в период, не превышающий предусмотренный графиком ПГР, при условии обязательного согласования с Заказчиком графика демонтажа, монтажа, наладки, испытаний и проверки.

5.7. При выполнении монтажа должны соблюдаться условия и требования, указанные в ДБК.КД.ИН.028 «Инструкция по качеству. Работа сторонних организаций на условиях заключённого договора» и 30.ОУ.ОК.ИК.25 «Инструкция по качеству. Организация и контроль при монтаже оборудования и трубопроводов».

5.8. В ходе реализации проекта Исполнитель должен обеспечить авторский надзор и передачу актуализированных проектных схем и чертежей, отражающих изменения, внесенные в проект при выполнении строительно-монтажных работ. Актуализированные схемы перевыпускаются с указанием порядкового номера редакции и передаются ЕАО «АЭС "Козлодуй"».

5.9. Исполнитель обязан использовать Книгу приказов на строительном объекте при осуществлении инвестиционной деятельности, в соответствии с абз. 4 п. 3 ст. 7 РАСПОРЯЖЕНИЯ № 3 от 31.07.2003 г. «О составлении актов и протоколов в ходе строительных работ», в которую заносятся изменения в проекте во время выполнения СМР. В случаях внесения изменений в проект, издается приказ, который заносится в Книгу приказов. По завершении работ Книга регистрации приказов передается в архив вместе с остальными отчетными документами.

Документы вступают в силу после проверки и согласования уполномоченными лицами Заказчика и передаются на хранение.

5.1. Контроль строительно-монтажных работ

Приемка, контроль и координация работ осуществляются отделом инвестиционного контроля (ИК) Управления инвестиций. Технический контроль осуществляется сектором СУЗ и РК цеха СКУ ЭП-2

5.2. План выполнения строительно-монтажных работ

Монтажные работы должны проводиться в период планового годового ремонта (ПГР) энергоблоков № 5 и № 6. Монтажные работы должны проводиться по заявке и наряду-допуску при соблюдении требований Приложения 5 ДБК.КД.ИН.028 «Инструкция по качеству. Работа сторонних организаций на условиях заключенного договора» и 30.ОУ.ОК.ИК.25 «Инструкция по качеству. Организация и контроль при монтаже оборудования и трубопроводов».

Монтаж должен выполняться по детальному графику, составленному Исполнителем по согласованию с Заказчиком. План-график должен включать в себя выполняемые ЕАО «АЭС "Козлодуй"» работы, которые влияют на выполнение работ Исполнителем. При необходимости актуализация Плана-графика осуществляется во время выполнения строительно-монтажных работ.

Исполнитель должен работать в соответствии с утвержденным проектом и монтажной документацией. Необходимые изменения, вносимые в утвержденный проект, должны быть задокументированы, пройти проверку и утверждение. Проектировщик должен издать приказ, который заносится в Книгу регистрации приказов.

5.3. Условия и работы, подлежащие выполнению ЕАО «АЭС "Козлодуй"»

–Разрешение на доступ персонала Исполнителя при условии выполнения требований ДБК.КД.ИН.028 «Инструкция по качеству. Работа сторонних организаций на условиях заключенного договора».

–Приемка работ в несколько этапов – Рабочий проект (проектирование), входной контроль (поставка), выполнение работ (монтаж) и успешные испытания при пуске и освоении мощности энергоблоков № 5 и № 6.

–Разрешение на использование инструментов и приспособлений, принадлежащих ЕАО «АЭС "Козлодуй"».

–Разрешение на использование складов и помещений ЕАО «АЭС "Козлодуй"».

–Разрешение на использование кранов, тельферов и других сооружений повышенной опасности, принадлежащих как ЕАО «АЭС "Козлодуй"», так и Исполнителю.

–Разрешение на использование общих, имеющихся в наличии, расходных материалов, необходимых для выполнения услуг/работ – смазки, масел, воздуха, пара, химически обессоленной воды (ХОВ) и др.

Соглашение по технике безопасности и охране труда и поддержанию эксплуатационного порядка.

–Приемка рабочего проекта – не позднее чем за 6 месяцев до начала ПГР соответствующего энергоблока.

5.4. Условия и работы, подлежащие выполнению Исполнителем

Срок передачи рабочего проекта – не позднее чем за 10 месяцев до начала ПГР соответствующего энергоблока.

Срок поставки оборудования – не менее чем за 1 месяц до начала проведения ПГР соответствующего энергоблока.

Срок проведения СМР и ПНР – согласно графику ПГР соответствующего энергоблока (выгрузка топлива из активной зоны).

Монтажные проемы определяются на основе детальных, предварительно согласованных с Заказчиком графиков ремонта, но не позднее чем за 1 месяц до начала ПГР. Исполнитель должен:

- обеспечить специалистов, имеющих квалификацию, необходимую для выполнения предусмотренных проектом работ, включая квалификационную группу по технике безопасности;
- использовать специальные инструменты, приспособления и средства измерения, прошедшие поверку и (или) калибровку;
- осуществить поставку материалов и товаров, которые будут использованы при выполнении работ;
- понести ответственность за безопасность персонала при выполнении работ по договору;
- информировать Заказчика о несоответствиях, возникающих при проведении СМР;
- соблюдать установленные сроки выполнения работ по графику;
- нанести или восстановить маркировку на оборудование по завершении СМР;
- провести анализ расчетных смет, содержащих все виды СМР, пуско-наладочных работ (ПНР) и дополнительных материалов, необходимых для их выполнения, при этом на работы, не включенные в сметы, составить анализы с приведением конкретных расчетных затрат на оплату труда, материалов и механизации.

5.5. Монтаж и ввод в эксплуатацию

5.5.1. Исполнитель должен произвести разборку и транспортирование составных частей демонтированного оборудования после выгрузки из контролируемой зоны в зону наблюдения, а также подготовку в виде, подходящем для передачи (браковки) (цветные/ черные металлы и сортировку по другим критериям) в соответствии с ДОД.УОС.ИН.851 «Инструкция по сбору и сортировке бракованного и демонтированного оборудования, материалов и строительных отходов на площадке ЧАО, "Электричество-2"».

5.5.2. Исполнитель должен соблюдать требования ДОД.УОС.ПМ.402 «Программа обращения с нерадиоактивными отходами на ЕАО «АЭС "Козлодуй"».

5.5.3. Монтаж во время планового годового ремонта энергоблоков (ПГР) должен выполняться в течение периода, не превышающего предусмотренного графиком ПГР, при условии согласования с Заказчиком графика демонтажа, монтажа, наладки, испытаний и проверки.

5.5.4. Сдача-приемка выполненных электромонтажных работ должна проводиться в соответствии с требованиями Распоряжения № РД-02-20-1 от 12.06.2018 г. «О технических правилах и нормативах контроля и приемки электромонтажных работ».

5.5.5. Единичные (автономные) испытания (SAT1) оборудования и функциональное опробование отдельных систем проводятся после окончательного завершения монтажных работ согласно разработанной Исполнителем и согласованной с Заказчиком Программой и методикой монтажа, проведения послемонтажных проверок и единичных испытаний с указанием ответственных исполнителей при выполнении работ, включая монтаж, послемонтажные испытания, пуск и наладку, автономные испытания. Отчетные документы, составляемые по результатам исполнения программы, должны включать в себя все критерии, результаты с конкретными значениями (состояниями) и заключения о выполнении каждого критерия.

5.5.6. По результатам проведенных испытаний составляется Акт, подтверждающий готовность к комплексным испытаниям (SAT2).

5.5.7. Тестирование и испытания программного обеспечения:

Исполнитель совместно с Заказчиком должен провести тестирование и функциональные испытания ПО при его вводе в эксплуатацию по рабочими программам и методикам испытаний АКНП, разработанным Исполнителем:

- комплексные испытания для проверки работоспособности АКНП в реальных условиях эксплуатации (в процессе физического и энергетического пуска РУ);
- функциональные испытания ПО АКНП;
- валидацию ПО.

Результаты комплексных испытаний АКНП должны подтвердить, что программное обеспечение имеет хорошую совместимость с аппаратным обеспечением в границах, установленных проектной документацией.

Результаты функциональных испытаний ПО должны подтвердить, что программное обеспечение в полном объеме выполняет функции АКНП во всех проектных режимах эксплуатации РУ на уровнях мощности от $1 \cdot 10^{-10}$ до 120 % $N_{ном}$.

Результаты валидации ПО должны подтвердить его согласование с расчетными программами в границах, заданных проектом.

6. Требования к другим работам, необходимым для выполнения предмета закупки

Другие требования не предъявляются.

7. Нормативно-технические документы, применяемые при выполнении СМР и вводе в эксплуатацию

Болгарские нормативные документы, требования которых подлежат выполнению в той мере, в которой они применимы к реализации и (или) монтажу новой системы в рамках работ по замене:

- Правила техники безопасности и гигиены труда при работе в электрических установках электро- и теплостанций и на электросетях, 2014 г.;

Распоряжение № 2 от 2004 г. «О минимальных требованиях по охране здоровья и безопасности труда при проведении строительно-монтажных работ»;

- Распоряжение № 3 от 2004 г. «Об устройстве электрических установок и линий электропередач»;

- Распоряжение № 9 от 2004 г. «О технической эксплуатации электростанций и электросетей»;

- Правила техники безопасности при работе в неэлектрических установках электро- и теплостанций, на теплосетях и гидротехнических сооружениях, 2014 г.;

- Распоряжение № 3 от 2003 г. «О составлении актов и протоколов в ходе строительства»;

- Распоряжение № РД-02-20-1 от 12.06.2018 г. «О технических правилах и нормативах контроля и приемки электромонтажных работ»;

- Распоряжение № Из-1971 от 29.10.2009 г. «О строительно-технических правилах и нормах обеспечения пожарной безопасности»;

- БДС EN 62208:2011 «Корпуса пустотелые для комплектной низковольтной аппаратуры распределения и управления. Общие требования». Данный стандарт устанавливает термины и определения, классификацию, характеристики и требования к испытанию шкафов для их использования в составе комплектной низковольтной аппаратуры распределения и управления в соответствии с серией стандартов EN 60439, заявленное напряжение которых не превышает 1000 В переменного тока частотой не выше 1000 Гц или 1500 В постоянного тока, и пригодных для общего использования в помещении или под открытым небом. Данный стандарт не относится к шкафам, на которые распространяются другие специфические стандарты на изделия (например, EN 60670).

- БДС EN 61439-1:2011 «Комплектная низковольтная аппаратура распределения и управления. Часть 1: Устройства, испытанные полностью или частично». Применяется для комплектных низковольтных устройств распределения и управления, испытанных полностью (КНУРУИП) и частично (КНУРУИЧ), заявленное напряжение которых не превышает 1000 В переменного тока частотой не выше 1000 Гц или 1500 В постоянного тока.

8. Документы, необходимые для осуществления поставки, монтажа и ввода в эксплуатацию

Документы представляются на бумажном носителе – в 1-м экземпляре на языке оригинала и в 3-х экземплярах на болгарском языке, а также в 1-м экземпляре на CD-диске. Представляются следующие документы (включая, но не ограничиваясь):

- паспорта оборудования, включая сборочные и детальные чертежи;
- сертификаты/декларации соответствия оборудования;
- сертификат/декларация происхождения;
- декларация соответствия использованных материалов;
- сертификаты о калибровке или протоколы поверки использованных средств измерения, специальных инструментов и др.
- документы, подтверждающие заводские испытания оборудования и его элементов;
- отчет о сейсмической квалификации оборудования (включая шкафы, находящееся в них оборудование и кабельные трассы) в соответствии с требованиями Приложения XI ТЗ. Документы по сейсмической квалификации, в целях обеспечения их оперативного рассмотрения, должны быть переданы не менее чем за восемь месяцев до осуществления поставки;
- документы, необходимые для выдачи разрешения АЯР на внесение изменений, ведущих к изменению КСК, важных для безопасности. Предоставляются не позднее чем за 8 месяцев до начала строительно-монтажных работ в соответствии с графиком для каждого энергоблока;
- документ, в котором указаны условия хранения и срок годности;
- при поставке электрического и электронного оборудования необходимо предоставить документ, подтверждающий способ выполнения обязательств лицом, размещающего его на рынке, согласно ст. 14 или ст. 59 Закона «Об обращении с отходами»;
- подробные технические спецификации на поставку компонентов, включенных в новое оборудование. Все документы должны быть представлены на болгарском языке.
- оценка соответствия согласно EN ISO/IEC 17050-1:2004, исправленная версия 15.06.2007 г.;
- декларация соответствия, представляемая поставщиком. Часть 1: Общие требования (ISO/IEC 170501:2004). БДС EN ISO/IEC 17050-1:2006;
- оценка соответствия ISO/IEC 17043:2010. Общие требования к проведению проверки квалификации. БДС EN ISO/IEC 17043:2010;
- инструкция по объему и периодичности проведения функциональных испытаний оборудования и систем после реализации проекта.

При проведении строительно-монтажных работ Исполнитель обязан использовать при осуществлении инвестиционной деятельности Книгу приказов на строительном объекте в соответствии с п. 4 ч. 3 ст. 7 РАСПОРЯЖЕНИЯ № 3 от 31.07.2003 г. «О составлении актов и протоколов в ходе строительных работ», в которую должен заносить изменения в проект во время выполнения СМР. В случаях внесения изменений в проект, издается приказ, который заносится в Книгу приказов. По завершении работ книга приказов передается в архив вместе с остальными отчетными документами.

9. Исходные данные

9.1. Объем исходных данных

9.1.1. Исполнитель должен подготовить и представить Заказчику перечень исходных данных, необходимых для выполнения работ по настоящему техническому заданию.

9.1.2. Заказчик должен предоставить Исполнителю необходимые имеющиеся исходные данные после проверки и оценки перечня исходных данных.

9.1.3. Исходные данные, необходимые для выполнения работ по настоящему техническому заданию, должны быть переданы Исполнителю в том виде и формате, в которых они имеются у ЕАО «АЭС "Козлодуй"» в соответствии с ДОД.ОК.ИК.1194 «Инструкция по качеству. Передача исходных данных сторонним организациям».

9.1.4. В качестве исходных данных описываются документы:

- зарегистрированные в качестве контролируемых ЕАО «АЭС "Козлодуй"», при этом используется последний актуальный вариант документа и указываются номера изменения;
- зарегистрированные в качестве отчетных в одном из центральных архивов, при этом указываются номера регистрации.

9.1.5. Исходные данные передаются Исполнителю после заключения договора. Передача данных осуществляется в установленном порядке.

При необходимости предоставления других исходных данных, они оформляются дополнительно в виде отдельного документа в соответствии с 30.ОУ.ОК.ИК.14 «Инструкция по качеству. Управление разработкой проектов».

9.1.6. При отсутствии необходимых исходных данных, которые не оформлены документально, снятие данных осуществляется Исполнителем по месту с соблюдением требований к обеспечению доступа к площадке АЭС «Козлодуй», установленных ДБК.КД.ИН.028.

9.2. Ответственность

Исполнитель несет полную ответственность за проверку (верификацию) исходных данных и их полное соответствие объекту.

10. Входной контроль

Заказчик совместно с Исполнителем осуществляет общий входной контроль поставленного оборудования АKNП в соответствии с разработанной Исполнителем Программой и методикой проведения входного контроля и ДОД.КД.ИК.112 «Инструкция по качеству проведения входного контроля материалов, сырья и комплектующих изделий, поставленных ЕАО «АЭС Козлодуй».

Правила приемки системы АKNП должна соответствовать требованиям нормативных документов: ГОСТ Р 15.201-2000, ГОСТ Р 15309-98, Программа и методика проведения приемочных испытаний, конструкторской документации, включая технические условия.

11. Документы, выпущенные при исполнении договора

11.1. На этапе проектирования

Исполнитель должен представить следующую документацию на АКНП:

- план качества для процесса проектирования (с подписями под выполненными операциями);
- детальный график проектирования, изготовления, внедрения и авторского сопровождения АКНП;
- концепцию и техническое задание (ТЗ) на АКНП, дизайн и спецификацию;
- рабочий проект согласно требованиям п. 2.1 и п. 2.2 настоящего Технического задания для энергоблоков № 5 и № 6;
- программу и методику приемочных испытаний завода-изготовителя на соответствие с ТУ на оборудование;
- программу квалификации АКНП;
- программу обучения персонала;
- проектное описание ПО АКНП;
- программу и методику тестирования, верификации и валидации ПО АКНП;
- план верификации и валидации ПО АКНП;
- методику проведения первичных и периодических метрологических проверок измерительных каналов и компонентов АКНП.

Примечание: До осуществления поставки оборудования (не позднее чем за 8 месяцев) необходимо представить документы, перечисленные в пункте 2.2.15, для рассмотрения органом государственного регулирования ядерной безопасности (АЯР).

11.2. На этапе поставки

Исполнитель должен представить Документацию в части оборудования АКНП для энергоблоков № 5 и № 6 (все эксплуатационные документы должны быть представлены на болгарском языке):

- программу/ методику проведения входного контроля;
- план контроля и испытаний для этапа изготовления и поставки (с подписями, подтверждающими выполнение операций);
- отчет о сейсмической квалификации поставляемого оборудования в соответствии с требованиями Приложения XI ТЗ. В целях обеспечения оперативного рассмотрения сектором ГТС документы по сейсмической квалификации должны быть переданы не менее чем за 8 месяцев до осуществления поставки;
- комплект рабочей и конструкторской документации, электрические и функциональные схемы технических средств АКНП;
- отчет о верификации и валидации ПО АКНП;
- технические условия на оборудование;
- паспорта АКНП и оборудования;
- декларацию/сертификат происхождения;
- декларацию соответствия;
- ведомость комплекта ЗИП;
- ведомость комплекта монтажных частей;
- комплект принадлежностей, сервисные компьютеры, внешние устройства, рабочие эталоны и технические средства для проведения периодических проверок;
- комплект СПО на оптическом носителе, включающий в себя ОС, драйверы, СПО, тестовое ПО, Инструкцию по установке и настройке СПО, в т. ч. лицензию на ОС;
- комплект эксплуатационной документации на оборудование АКНП;
- руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию АКНП (Программу периодических испытаний во время эксплуатации в составе эксплуатационной документации);

- свидетельства о первичной поверке (калибровке);
- свидетельства об утверждении типа средства измерения;
- комплект ППО на оптическом носителе, драйверы и инструкцию по установке ППО АКР для переносного РС.

11.3. На этапе монтажа

Программу обеспечения качества;

План контроля качества;

- Программу и методику монтажа, послемонтажных проверок и единичных испытаний;
- Программу и методику проведения комплексных испытаний АКНП;
- процедуру сокращения возможностей физического повреждения существующих кабелей, которые будут использованы повторно;
- монтажные процедуры, включающие в себя описание работ по монтажу и креплению шкафов, укладке питающих кабелей, монтажу устройств, присоединению и закреплению кабелей для подключения внешних устройств, проверке работоспособности и тестированию устройств.
- Инструкцию по проведению погрузочно-разгрузочных работ, транспортированию и хранению груза (п. 3.6.1).
- документацию, актуализированную на основании внесенных при выполнении монтажа изменений и перевыпущенную с порядковым номером редакции; схемы, чертежи и др.;
- Инструкции по объему и периодичности проведения функциональных испытаний оборудования и систем после реализации проекта.

11.4. Отчетные документы

ПГР. График выполнения строительно-монтажных работ, согласованный с графиком проведения

Планы контроля качества отдельных этапов / работ.

Акты и протоколы выполненных демонтажно-монтажных работ и наладки согласно 30.ОУ.ОК.ИК.25:

- акт готовности отдельных помещений к монтажу;
- акты приема-передачи демонтированного оборудования;
- акт скрытых работ;
- акт об окончании монтажных работ;
- акт выполненных работ;
- акт установления всех видов СМР, подлежащих закрытию, подтверждающий достижение требований проекта (Форма 12 к Распоряжению № 3);
- акты и протоколы выполненных ПНР;
- акт готовности к подаче напряжения;
- акты и протоколы единичных и функциональных испытаний;
- акт готовности оборудования к комплексному испытанию;
- акты проведенных проверок и испытаний;
- Проектные схемы, актуализированные на основании внесенных при выполнении монтажа изменений и перевыпущенные с порядковым номером редакции.

Протоколы выполненной установки и верификации программного обеспечения. Отчеты о несоответствиях.

Отчеты о валидации программного обеспечения, акты и свидетельства (протоколы) проверки характеристик АКНП.

Акт передачи АКНП в промышленную эксплуатацию.

Окончательный состав документации уточняется на этапе согласования частного технического задания АКНП после заключения договора.

Проектные решения по каждой части рабочего проекта будут отражены в пояснительной записке. Объем пояснительной записки должен соответствовать гл. 8–17 Распоряжения № 4 от 21.05.2001 г. в части объема и содержания инвестиционных проектов.

В материалах рабочего проекта должны быть описаны: границы проекта; изменения и интерфейсные связи с системами СВРК, АЗ/ПЗ, СГИУ и КУИС Ovation; условия эксплуатации оборудования и эксплуатационные ограничения в различных режимах работы (нормальная эксплуатация, частичная работоспособность и аварийный режим); порядок действий персонала в экстремальных условиях (возникновение пожара, аварийный режим и т. д.); объем технических проверок и испытаний, периодичность испытаний и сроки междуремонтных периодов; анализ надежности АКНП; подтверждение функциональных характеристик во всех режимах работы; расчетные сметы и др.

В состав проекта входит техническая спецификация на оборудование и запасные части, комплект инструментов и устройств для проверки, ремонта и технического обслуживания АКНП при нормальной эксплуатации.

12. Критерии приемки работ

12.1. Работы по проектированию считаются завершенными после приемки ЕАО «АЭС "Козлодуй"» рабочего проекта без замечаний и оформления Протокола заседания специализированного технического совета.

12.2. Работы по поставке считаются завершенными после успешного проведения общего входного контроля и оформления необходимых документов – протокола общего входного контроля без замечаний.

12.3. Работы по монтажу считаются завершенными после успешного проведения монтажа и единичных испытаний, оформления отчетных документов согласно п. 11.4 настоящего ТЗ.

12.4. Успешное проведение комплексных функциональных испытаний, валидации ПО АКНП и подтверждение метрологических характеристик при вводе системы в эксплуатацию. По результатам всех проведенных испытаний составляются Акты испытаний.

12.5. Передача исполнительной документации.

13. Требования по обеспечению качества

13.1. Программа обеспечения качества (ПОК) и Планы контроля качества (ПКК) подлежат согласованию с ЕАО «АЭС "Козлодуй"» и являются необходимым условием для начала работ по договору.

13.2. Исполнитель должен представить План контроля и испытаний в объеме и сроки, предусмотренные в п. 4.2.4 настоящего ТЗ.

13.3. Используемые программные продукты и модели расчетов или анализов должны пройти верификацию и валидацию, что должно быть подтверждено документально. В проекте должна быть описана применимость данных программных продуктов и моделей, ограничения в их использовании и подтверждена их применимость для выполнения конкретной задачи.

Исполнитель должен предоставить документацию, подтверждающую закупку используемых программных продуктов.

13.4. Разработанный проект должен пройти независимую проверку персоналом проектировщика, не участвовавшего в его разработке.

13.5. Исполнитель должен передать актуализированные проектные схемы и чертежи, отражающие внесенные в проект при выполнении монтажа изменения, в электронном виде и на бумажном носителе с проставленным красным штампом «Исполнительная документация» на каждой странице. Актуализированные проектные схемы передаются не позднее 2 (двух) месяцев со дня завершения СМР.

13.1. Система менеджмента качества сторонней организации – Исполнителя

13.1.1. Исполнитель должен применять сертифицированную систему менеджмента качества в соответствии со стандартом БДС EN ISO 9001:2015 или эквивалентным стандартом, область применения которого включает в себя выполнение работ по настоящему ТЗ, и в подтверждение этого представить копию действующего сертификата.

13.1.2. Исполнитель должен уведомить ЕАО «АЭС "Козлодуй"» об изменениях, произошедших в его структуре, или об изменениях в документации системы менеджмента Исполнителя, связанных с выполняемыми работами по договору.

13.2. Программа обеспечения качества (ПОК)

Исполнитель должен представить Программу обеспечения качества (ПОК) и Планы контроля качества (ПКС) для различных этапов (проектирование, поставка/изготовление, монтаж и ввод в эксплуатацию) в рамках выполнения работ по настоящему ТЗ в течение 20 дней со дня заключения договора. ПОК и ПКС подлежат проверке и согласованию ЕАО «АЭС "Козлодуй"». ПОК должна быть составлена с учетом требований:

- настоящего Технического задания и договора;
- системы менеджмента качества Исполнителя;
- других стандартов и нормативных документов, имеющих отношение к обеспечению качества работ по договору;
- стандартов/внутриведомственных процедур выполнения работ в области использования атомной энергии, включая управление несоответствиями;
- ПОК должна быть разработана с примерным содержанием, соответствующим НП-090-11 «Требования к программе обеспечения качества для атомных станций».

13.3. План контроля качества (ПКС)

13.3.1. Исполнитель должен представить Планы контроля качества (ПКС) для различных этапов (проектирование, поставка/изготовление, монтаж и ввод в эксплуатацию) в рамках настоящего ТЗ, включающие в себя технологическую последовательность работ/операций, в т.ч. разработку, согласование и утверждение проектной/конструкторской документации, оценку и выбор субподрядчика(-ов), входной контроль материалов/оборудования, участие в заводском контроле и приемке материалов/оборудования, организацию и контроль СМР и др. с указанием точек контроля со стороны исполнителя, регламентирующие операции документы/процедуры, а также оформленные отчетные документы.

13.3.2. Исполнитель должен представить на согласование АЭС детально разработанный ПКС с указанием точек контроля со стороны исполнителя, субподрядчика и заказчика не позднее чем за 1 (один) месяц до начала работ на площадке для оформления протокола готовности. ПКС должен быть разработан по образцу, предоставленному Заказчиком.

13.4. Аудит со стороны ЕАО «АЭС "Козлодуй"» (аудит второй стороны)

13.4.1. ЕАО «АЭС "Козлодуй"» имеет право проводить аудит Исполнителя до начала работ по заключенному договору, а также во время выполнения работ по договору.

13.4.2 ЕАО «АЭС "Козлодуй"» проводит аудиты в порядке, установленном ДОД.ОК.ИК.049 «Инструкция по качеству. Проведение аудита сторонних организаций».

13.5. Управление несоответствиями

Исполнитель должен составить и поддерживать в актуальном состоянии список несоответствий, возникающих в ходе монтажа и испытаний. Исполнитель должен уведомлять Заказчика о принятых корректирующих мерах. В случае, если несоответствующий элемент не будет заменен и подлежит ремонту, корректирующее мероприятие подлежит согласованию с Заказчиком в порядке, установленном на АЭС.

13.6. Персональные компетенции (квалификация) персонала Исполнителя

13.6.1. Исходя из определенного объема работ и календарного графика производства работ, Исполнитель должен обеспечить квалифицированный персонал, имеющий сертификаты (выданные Исполнителем) на право осуществления работ с оборудованием АКНП при выполнении работ по настоящему Техническому заданию на площадке ЕАО «АЭС "Козлодуй"».

13.6.2. Исполнитель должен располагать кадровыми ресурсами, имеющими соответствующую квалификационную группу в соответствии с «Правилами техники безопасности и охраны здоровья при работе в электрических установках электро- и теплостанций и на электросетях» (минимум 2 чел. с 3-й квалификационной группой), «Правилами техники безопасности при работе в неэлектрических установках электро- и теплостанций, на теплосетях и гидротехнических сооружениях» (минимум 3 чел. с 3-й квалификационной группой), и Д-08-002 «Правилами техники безопасности при сварке и резке металлов».

13.6.3. Сварщики (минимум один) должны иметь квалификационные удостоверения сварщика в соответствии с Распоряжением № 7 от 11.10.2002 г. «Об условиях и порядке профессиональной подготовки и признания права проведения сварочных работ» (не ниже 1-й степени – сварщик угловых швов);

13.6.4. Исполнитель должен располагать персоналом, имеющим право на осуществление полного спектра проектно-конструкторских работ по соответствующим частям проекта. Проектировщик, который будет выполнять проектные работы в части пожарной безопасности, должен иметь свидетельство на право осуществления полного спектра проектно-конструкторских работ по междисциплинарной части «Пожарная безопасность – техническая записка и графические материалы». Допускается выполнение одним проектировщиком более одной части проекта.

13.6.5. Исполнитель ПНР оборудования должен располагать организацией (органом контроля вида С/А), аккредитованной по БДС EN ISO/IEC 17020 или эквивалентному стандарту на выполнение работ, охватывающих предмет технического задания в части «Электрическая» и части «КИПиА».

13.6.6. Исполнитель, который будет выполнять строительно-монтажные работы на площадке АЭС «Козлодуй», должен иметь Удостоверение о регистрации в Центральном профессиональном реестре строителя на выполнение работ по объектам третьей категории третьей группы.

13.7. Специальные требования к обеспечению качества

13.7.1. Особые требования к обеспечению качества:

13.7.2. Обозначение оборудования в рамках проекта должно осуществляться в соответствии с правилами присвоения технологических обозначений согласно инструкции 30.ОУ.ОК.ИК. 15 «Правила присвоения технологических обозначений конструкциям, системам и компонентам энергоблоков № 5 и № 6».

13.7.2. Обозначение документов, составляемых Исполнителем, должно содержать индекс ТЗ или номер договора. Каждый отдельный документ должен иметь свой уникальный индекс, поставленный разработчиком/проектировщиком, и номер редакции согласно «Правилам идентификации проектной и конструктивной документации», Приложения № 2 30.ОУ.ОК.ИК.14 «Инструкции по качеству. Управление разработкой проектов». Корректировка проектной документации осуществляется по решению специализированного технического совета (СТС) путем выпуска новой редакции или внесения изменений (примечаний и письменных заключений) с сохранением действующей редакции. Контроль за внесением изменений осуществляется членами СТС, определенными приказом. Результаты контроля за внесением изменений документируются.

13.7.3. Факт приемки проекта АЭС не освобождает проектировщика от ответственности, а служит только для определения целесообразности и приемлемости представленных проектных решений.

13.7.4. Рабочий проект в полном объеме передается на бумажном носителе в 1-м (одном) экземпляре на языке оригинала и в 7-ми (семи) экземплярах на болгарском языке.

13.7.5. Рабочий проект в полном объеме передается в 1-м (одном) экземпляре в электронном виде в исходном формате (MS Word, AutoCAD), а также в формате PDF с отсканированными первыми страницами отдельных частей проекта, содержащими подпись и печать проектировщика.

13.7.6. Проект должен содержать перечень всех использованных проектировщиком проектных основ с точным указанием наименования документа и пункта документа, которым устанавливаются конкретные требования, а также требований, указанных в ТЗ. Данные, полученные из предоставленных ЕАО «АЭС "Козлодуй"» документов, содержащие исходные данные, также должны быть включены в этот перечень.

13.7.7. Проект должен содержать перечень всех документов, оформленных по результатам проектирования с указанием наименования, индекса, даты его утверждения и последней редакции на момент его передачи – на соответствующем этапе или окончательно.

13.7.8. Формирование маркировки и ее нанесение на оборудование должно осуществляться в соответствии с требованиями 30.ОУ.00.АД.29 «Административная инструкция по нанесению маркировки на конструкции, схемы и компоненты в ЭП-2».

13.7.9. В ходе реализации проекта Исполнитель должен обеспечить авторский надзор и передачу актуализированных проектных схем и чертежей, отражающих изменения, внесенные в проект при проведении монтажа и функциональных испытаний. Актуализированные проектные документы (исполнительные документы) передаются ЕАО «АЭС "Козлодуй"» в трех экземплярах на бумажном носителе и двух экземплярах на электронном носителе.

13.7.10. Исполнитель должен составить и поддерживать в актуальном состоянии список несоответствий, возникающих в ходе монтажа и испытаний. Исполнитель должен уведомлять Заказчика о принятых корректирующих мерах. В случае, если несоответствующий элемент не будет заменен и подлежит ремонту, корректирующее мероприятие подлежит согласованию с Заказчиком в порядке, установленном на АЭС.

13.8. Обучение персонала ЕАО «АЭС "Козлодуй"»

13.8.1. Персонал ЕАО «АЭС "Козлодуй"», эксплуатирующий оборудование, должен пройти соответствующую подготовку и обучение на площадке Изготовителя. Обучение охватывает объем знаний, необходимых для эксплуатации и обслуживания оборудования и программного обеспечения, наладки и испытаний нового оборудования, а также методы и способы устранения неисправностей.

13.8.2. Обучение должно быть проведено по программе обучения, предварительно согласованной с Заказчиком.

13.8.3. До ввода в эксплуатацию на площадке АЭС персонал группы «Э СУЗ» и сектора «СУЗ и РК» должен пройти обучение на месте изготовления. Количество обучаемых – 12 чел. Средства на обучение персонала должны быть включены в рамки Договора.

13.8.4. До ввода в эксплуатацию на площадке АЭС необходимо провести обучение также двух человек из отдела метрологического обеспечения (МО).

13.8.5. По окончании обучения персоналу выдается свидетельство на право эксплуатации, обслуживания и наладки оборудования АKNП.

13.9. Необходимые лицензии, разрешения, свидетельства, сертификаты и др. Исполнителя

13.9.1. Исполнитель должен иметь лицензии, разрешения (или другой эквивалентный документ) на проектирование, изготовление, наладку и ввод в эксплуатацию оборудования для контроля нейтронного потока реактора типа ВВЭР.

13.9.2. Поставляемое оборудование должно сопровождаться необходимыми декларациями/сертификатами соответствия, подтверждающими, что поставляемое оборудование/запасные части соответствуют требованиям, указанным в заводской документации и ТУ с указанием несоответствий, при наличии таковых.

13.9.3. Поставляемое программное обеспечение АKNП должно быть укомплектовано необходимыми лицензиями, сертификатами и отчетами о верификации и валидации.

13.9.4. Алгоритм работы аппаратуры корректировки показаний мощности, входящей в состав АKNП для реакторов АЭС «Козлодуй», должен быть разработан на основе сертифицированной и поддерживаемой математической модели активной зоны реакторов типа ВВЭР-1000 и согласован с ОКБ «Гидропресс» или НИЦ «Курчатовский институт».

14. Гарантийные условия

14.1. Гарантии и гарантийное обслуживание

14.1.1. Минимальные гарантийные сроки на выполненные строительно-монтажные работы должны быть не менее установленных Распоряжением № 2 от 31.07.2003 г. «О вводе в эксплуатацию объектов строительства в РБ и минимальных гарантийных сроках на выполненные строительно-монтажные работы, сооружения и строительные работы», согласно ч. 4 ст. 20:

- на выполненный монтаж машин, сооружений, установок на промышленных объектах, контрольно-измерительные системы и автоматику – 5 лет.

14.1.2. Исполнитель должен обязаться осуществлять материально-техническое обеспечение запасными частями и обновление СПО в течение не менее 20 лет, в подтверждение этого представить декларацию Изготовителя оборудования.

14.1.3. Исполнитель должен гарантировать и подтвердить, что поставляемые им устройства и материалы соответствуют стандартам, указанным в заводской документации, путем представления соответствующих документов.

14.1.4. Срок гарантийного обслуживания составляет не менее 36 месяцев со дня ввода в эксплуатацию. Гарантийное обслуживание распространяется на полный объем поставки, комплект ЗИП (по истечении гарантийного периода ЗИП должен быть в полном объеме) и программное обеспечение АKNП. Все расходы по устранению выявленных несоответствий в течение гарантийного срока производятся за счет Исполнителя. Срок устранения выявленных дефектов должен быть не более одного месяца со дня получения письменного уведомления.

14.1.5. Исполнитель гарантирует функционирование оборудования АKNП при соблюдении пользователями условий эксплуатации, транспортирования и хранения, изложенных в руководстве по эксплуатации.

15. Контроль со стороны ЕАО «АЭС "Козлодуй"»

15.1. Технический контроль, а также независимый контроль качества, со стороны Заказчика будет осуществляться ЭП-2.

15.2. ЕАО «АЭС "Козлодуй"» имеет право проводить аудит системы менеджмента качества Исполнителей при соблюдении требований ДОД.ОК.ИК.049 «Инструкция по качеству. Организация и проведение аудита сторонних организаций (аудит второй стороны)».

15.3. ЕАО «АЭС "Козлодуй"» имеет право проводить инспекции и проверки работ, выполняемых на площадке. Кандидаты должны письменно подтвердить свое согласие с данным условием и гарантировать обеспечение доступа персонала к помещениям, сооружениям, инструментам и документам, используемым сторонними организациями и их субподрядчиками.

16. Организационные требования

Исполнитель должен обеспечить за свой счет присутствие своего компетентного персонала на рабочих встречах и технических советах, проводимых на площадке АЭС, имеющих отношение к разрабатываемому проекту. Работы по проектированию считаются завершенными после их приемки ЕАО «АЭС "Козлодуй"» без замечаний.

Деловая коммуникация по вопросам, связанным с разработкой проектных решений, также возможна по электронной почте и будет считаться официальной.

17. Дополнительные требования

Исполнитель должен иметь опыт в области проектирования, изготовления, поставки и наладки аппаратуры контроля нейтронного потока в активной зоне реактора типа ВВЭР-1000. В подтверждение Исполнитель должен предоставить подробные референции работ, выполненных по таким проектам. Референции не должны быть декларативными, а должны сопровождаться письменным отчетом об испытаниях реальной АКНП с автоматической корректировкой при вводе в эксплуатацию на действующем энергоблоке типа ВВЭР-1000, в котором подтверждается достигнутая точность корректировки в динамическом режиме, чтобы однозначно обосновать возможность Исполнителя реализовать проект согласно требованиям настоящего ТЗ.

18. Требования к сторонней организации – Исполнителю в случае привлечения субподрядчиков/третьих лиц

В случае привлечения субподрядчиков, генеральный исполнитель по договору

- несет ответственность за выполнение требований Технического задания субподрядчиками в зависимости от вида выполняемых ими работ, а также и за качество их выполнения;
- определяет линии коммуникации и взаимодействия со своими субподрядчиками /третьими лицами и методы контроля возложенных на них работ, ответственных лиц за проведение настоящего контроля;
- определяет подходящим способом и в необходимой степени применимость требований ТЗ к субподрядчикам/третьим лицам по договору в зависимости от выполняемых ими работ;
- определяет, как минимум, свои требования к системе менеджмента качества субподрядчиков/третьих лиц; необходимость использования ПОК, применимые нормы и стандарты, порядок управления несоответствиями, объем документации, испытаний и проверок и др.;
- согласует ПОК субподрядчиков/третьих лиц и представляет согласованную ПОК ЕАО «АЭС "Козлодуй"» для ознакомления;
- включает в документацию договора с субподрядчиками/третьими лицами, все изложенные выше требования.

ПРИЛОЖЕНИЯ:

Приложение 1 – Алгоритм работы реактиметра

Приложение 2 – Постоянные времени измерительных и расчетных каналов

Приложение 3 – Временная задержка на формирование инициирующих сигналов измерительных каналов по периоду реактора в пусковом и рабочем диапазонах

Приложение 4 – Структурная схема комплекта БЩУ/СКП

Приложение 5 – Структурная схема комплекта РЩУ

Приложение 6 – Схема расположения приборов на БЩУ, РЩУ и пульте перегрузочной машины (ПМ)

Приложение 7 – Примерное расположение 3 БД в двух соседних каналах ИК с использованием канала СКП

Приложение 8 – Примерное расположение 3 БД в двух соседних каналах ИК

Приложение 9 – Расположение блоков детектирования в каналах ИК (существующее положение)

Приложение 10 – Диапазоны контроля АКНП

Приложение 11 – СПЕЦИФИКАЦИЯ Сп. ГТС-17/30.11.2016 г. требований к сейсмостойкости оборудования по Заявке № 17/29.11.2016 г.

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР: АТАНАС АТАНАСОВ

/Подпись/

27.05.2019 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ I. Алгоритм работы реактиметра

1.1. Система уравнений точечной кинетики ядерного реактора для расчета реактивности реактора с шестью группами запаздывающих нейтронов.

$$\frac{dn}{dt} = ((\rho - \beta) / \tau) n + \sum_{i=1}^6 \lambda_i C_i;$$

$$\frac{dC_i}{dt} = (\beta_i / \tau) n - \lambda_i C_i,$$

где ρ – реактивность ядерного реактора (расчетный параметр);

τ – среднее время жизни мгновенных нейтронов (диапазон $1,0 \cdot 10^{-6} - 1,0 \cdot 10^{-3}$);

$n = k_1 \cdot F$ (для параметра F) или $n = k_2 \cdot I$ (для параметра I) – плотность потока нейтронов (k_1 и k_2 – коэффициент преобразования измерительного тракта ПТК АКНП для соответствующего параметра);

β – суммарная доля запаздывающих нейтронов: $\beta = \beta_1 + \beta_2 + \beta_3 + \beta_4 + \beta_5 + \beta_6$ (см. таблицу);

β_i – доля запаздывающих нейтронов i-й группы (см. таблицу);

λ_i – постоянная времени распада эмиттеров запаздывающих нейтронов i-й группы (см. таблицу);

c_i – концентрация эмиттеров запаздывающих нейтронов i-й группы (промежуточный расчетный параметр).

Таблица I.1

Параметр	Номер группы запаздывающих нейтронов					
	1	2	3	4	5	6
β_i (%)	0,020	0,142	0,126	0,251	0,073	0,028
λ_i (с ⁻¹)	0,0134	0,032	0,126	0,333	1,25	3,125

ПРИЛОЖЕНИЕ П. Постоянные времени измерительных и расчетных каналов

Таблица П.1. Постоянные времени измерительных каналов по мощности

Наименование расчетного параметра	Рабочий диапазон расчетного параметра	Единица измерения расчетного параметра	Постоянная времени, τ (с)
Мощность реактора	$1,0 \cdot 10E-7 - 1,0 \cdot 10E-6$	% $N_{ном}$	200
	$1,0 \cdot 10E-6 - 1,0 \cdot 10E-5$		100
	$1,0 \cdot 10E-5 - 1,0 \cdot 10E-4$		10
	$1,0 \cdot 10E-4 - 1,0 \cdot 10E-3$		5
	$1,0 \cdot 10E-3 - 1,0 \cdot 10E-2$		2
	$1,0 \cdot 10E-2 - 1,0 \cdot 10E-1$		0,5
	$1,0 \cdot 10E+1 - 1,0$		0,2
	$1,0 - 1,0 \cdot 10E+1$		0,1
	$1,0 \cdot 10E+1 - 120$		0,05

ПРИЛОЖЕНИЕ III. Задръжка при формиране на инициращи сигнали от измерителните канали по период реактора в пусковия и работен обхват.

Таблица III.1 Задръжка на сигналите в ПД и ДР1

Параметър	Подобхват на параметъра, %	Задръжка
Мощност на реактора	1,0*10E-7 - 1,0*10E-6	една декада от скалата
	1,0*10E-6 - 1,0*10E-5	една декада от скалата
	1,0*10E-5 - 1,0*10E-4	една декада от скалата
	1,0*10E-4 - 1,0*10E-3	една декада от скалата
	1,0*10E-3 - 1,0*10E-2	една декада от скалата
	1,0*10E-2 - 1,0*10E-1	една декада от скалата
	1,0*10E-1 - 1,0	една декада от скалата
	1,0 - 1,0*10E+1	една декада от скалата
	1,0*10E+1 - 120	По таблица III.2

Таблица III.2. Задръжка на формиране на инициращите сигнали по период на реактора в РД2

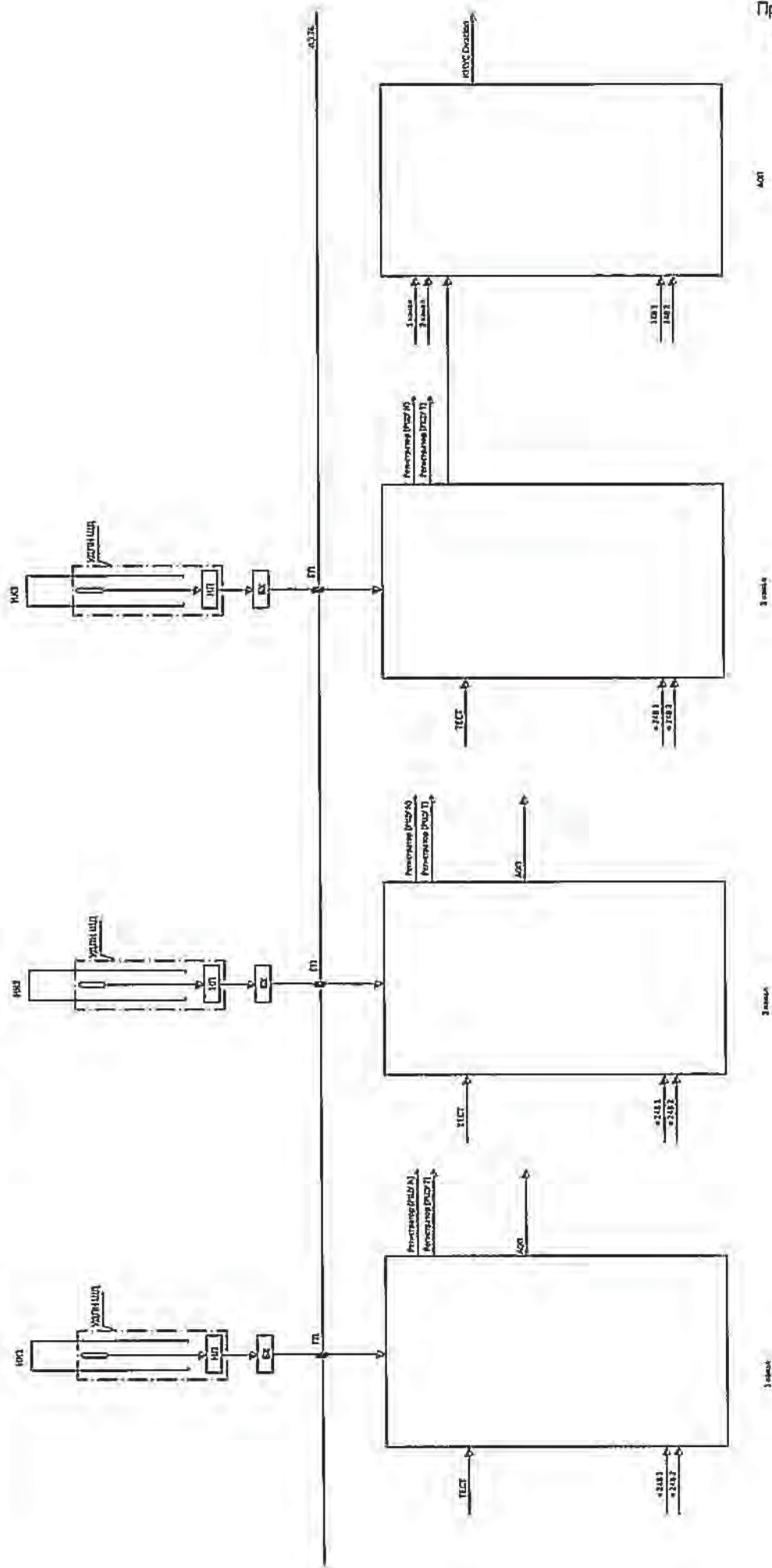
Наименование расчетный параметър	Времето константа за формиране на сигнала за период 20 с		Времето константа за формиране на сигнала за период 10 с	
	Подобхват на мощността	T _r (с)	Подобхват на мощността	T _r (с)
Период на ускоряване на реактора	1,0-9,9	36,23	1,0-9,9	12,7
	10,0-24,9	8,27	10,0-24,9	2,28
	25,0-49,9	3,73	25,0-49,9	0,97
	50,0-74,9	1,95	50,0-74,9	0,50
	75,0-99,9	1,32	75,0-99,9	0,34
	100,0-120,0	1,00	100,0-120,0	0,25

A316

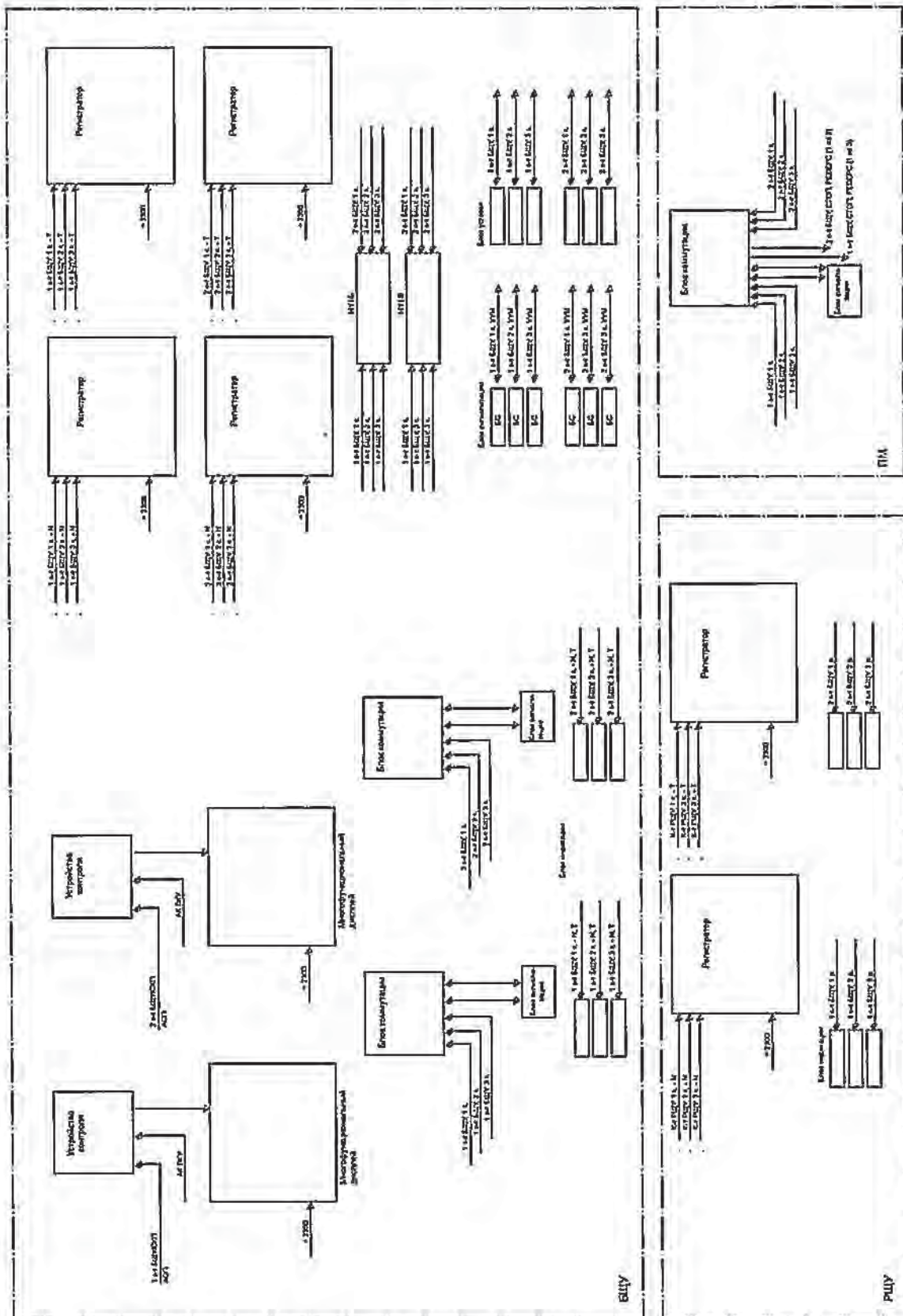


Условные обозначения:
БС - блок синхронизации
БИ - блок индикации
БУ - блок управления
УК - устройство контроля

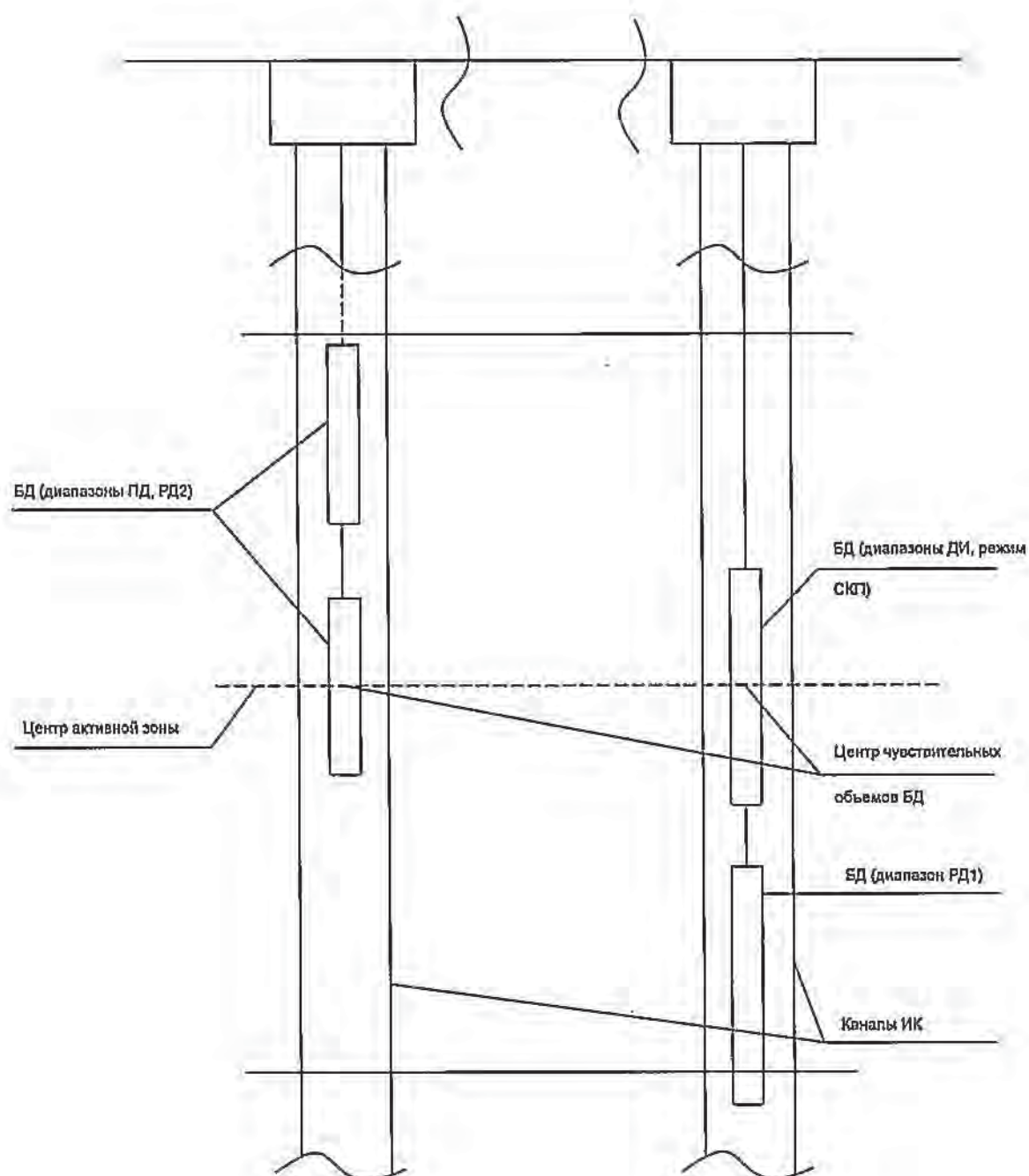
ПРИЛОЖЕНИЕ У. Структурная схема комплекса РЩУ



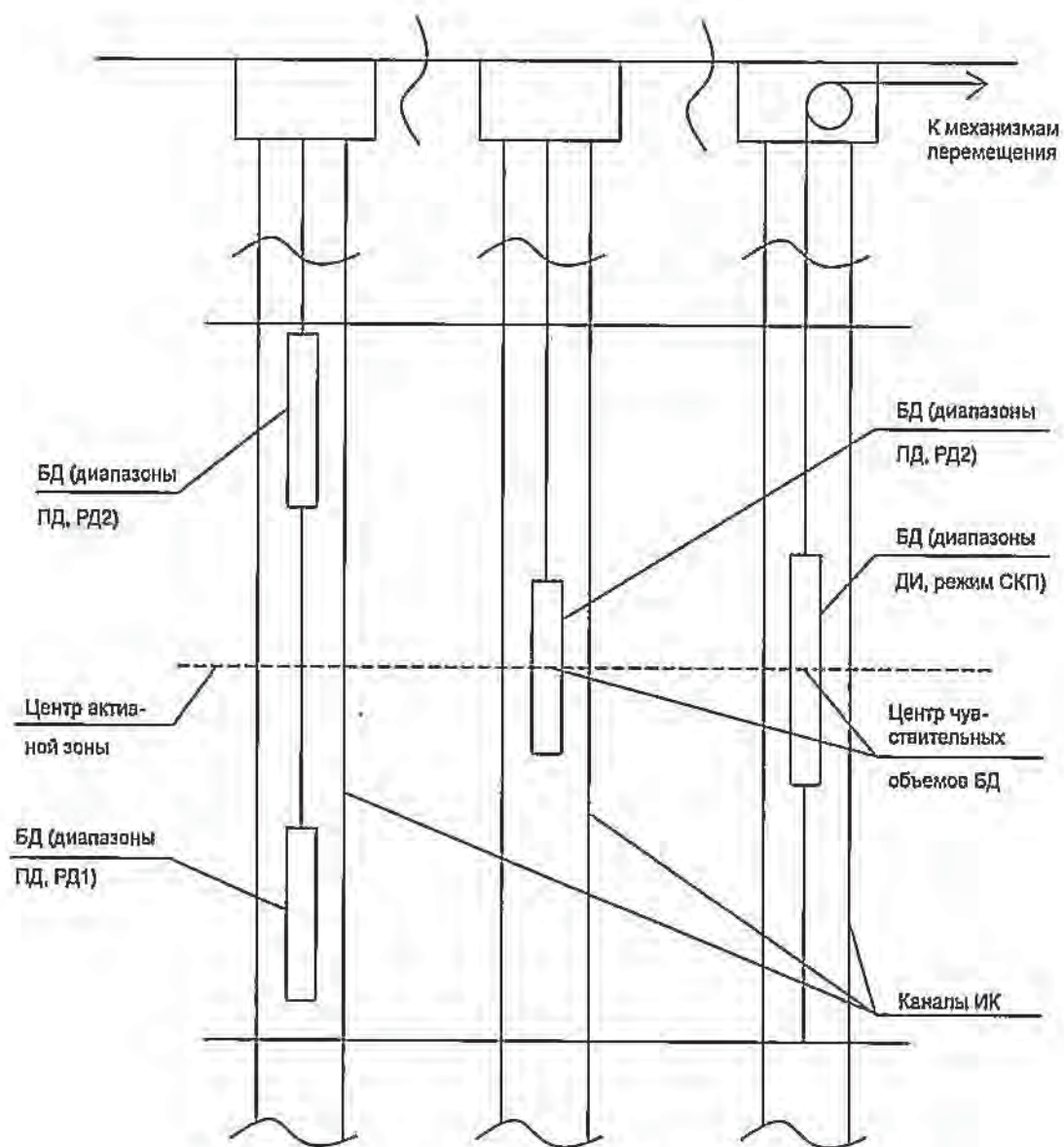
ПРИЛОЖЕНИЕ VI. Схема расположения приборов на БЩУ, РЩУ и пультах перегрузочной машины (ПМ)



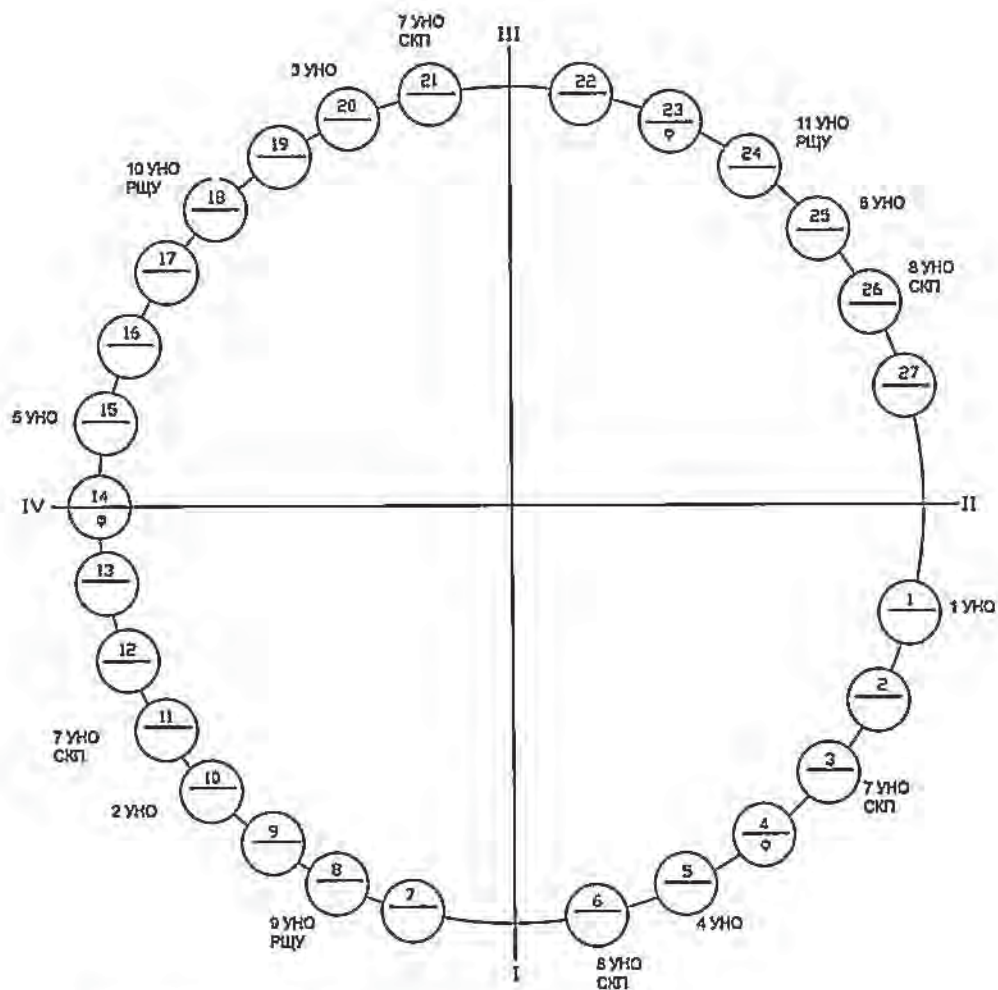
ПРИЛОЖЕНИЕ VII. Примерное расположение 3 БД в двух соседних каналах ИК с использованием канала СКП



ПРИЛОЖЕНИЕ VIII. Примерное размещение 3 БД в двух соседних каналах ИК



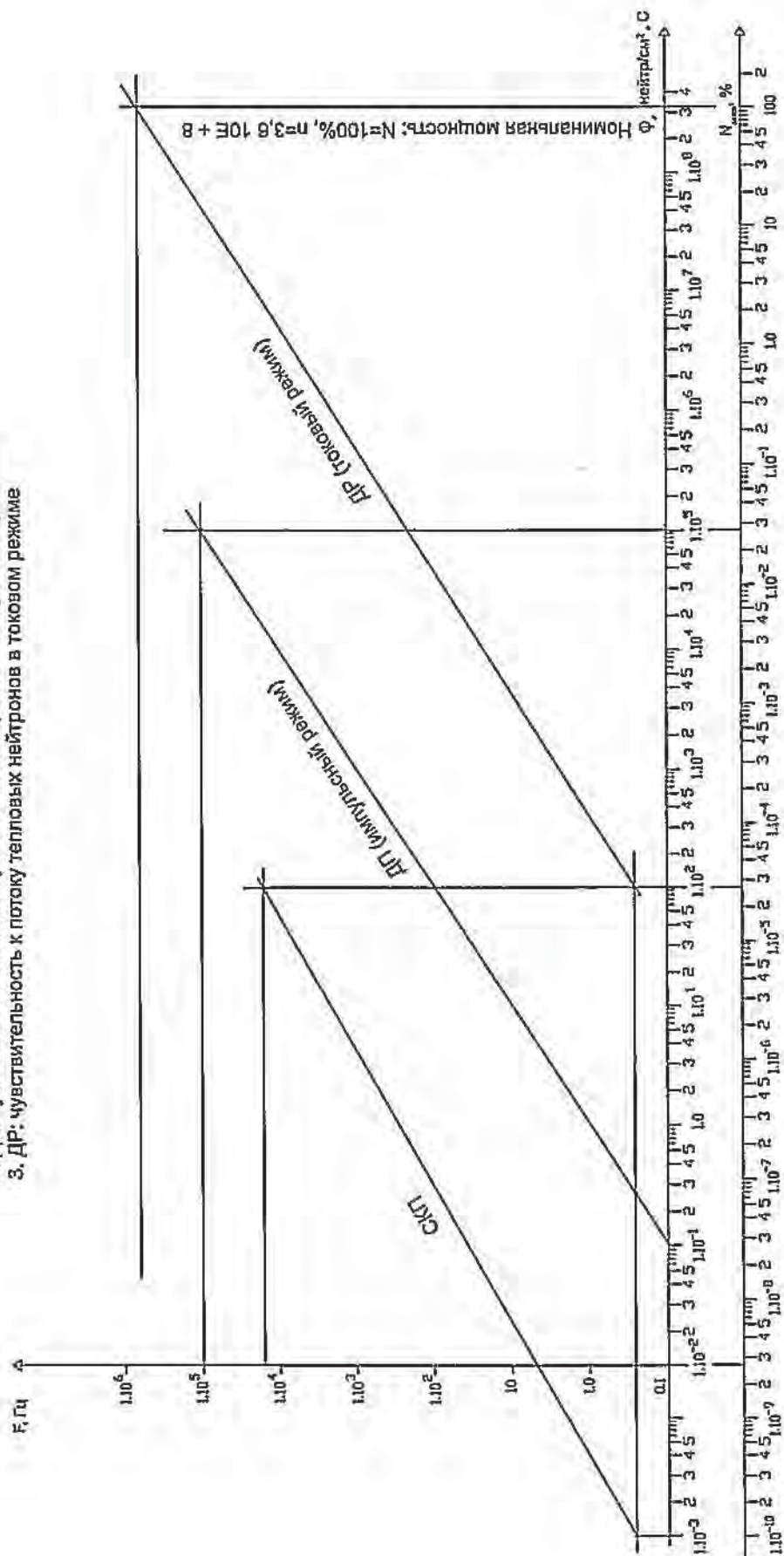
ПРИЛОЖЕНИЕ IX. Размещение блоков детектирования в каналах ИК
(существующее положение)



- 1, 10, 20 – 1 комплект АЗ/ПЗ
- 5, 15, 25 – 2 комплект АЗ/ПЗ
- 8, 18, 24 – комплект РЩУ
- 3, 11, 21 – 1 комплект СКП
- 6, 16, 26 – 2 комплект СКП
- 4, 14, 23 – каналы физических измерений
- 2, 15, 22 – свободные каналы
- 7, 17, 27 – свободные каналы
- 9, 13, 19 – свободные каналы

ПРИЛОЖЕНИЕ X. Диапазоны контроля АКНП

1. СКП: чувствительность (ед.) к потоку тепловых нейтронов в импульсном режиме 50 имп/нейтр²с/см², диапазон: 0,01-1,10Е+3. Общая чувствительность 150 имп/нейтр²с/см². Показания на уровне 0,001±0,001 150=0,15 имп/с.
2. ДП: чувствительность к потоку тепловых нейтронов в импульсном режиме
3. ДР: чувствительность к потоку тепловых нейтронов в токовом режиме





ЕАО «АЭС КОЗЛОДУЙ», г. Козлодуй
Цех гидротехнических сооружений и строительных конструкций (ГТС и СК)

СПЕЦИФИКАЦИЯ
Сп.ГТС-17/30.11.2016 г.

требований к сейсмостойкости оборудования
по Заявке № 17/29.11.2016 г.

Касательно: ТЗ на тему: «Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков № 5 и 6».

1. Область применения и классификация:

Настоящая спецификация составлена на оборудование контроля нейтронного потока, которое подлежит модернизации по Техническому заданию (ТЗ) «Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков № 5 и 6» Оборудование классифицируется по сейсмостойкости в ТЗ (таблица 9) в соответствии с НП-031-01 «Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций» как указано:

1.1. Комплекты АКНП для БЩУ, РЩУ, СКП – I категория сейсмостойкости.

– Комплект АКНП для РЩУ включает следующее основное оборудование: устройства детектирования, состоящие из блока детектирования и блока преобразования; вспомогательные блоки; устройства накопления и обработки информации, состоящие из блока управления, блоков функциональной обработки сигналов и трансформаторных блоков; блок индикации.

– Комплект АКНП для БЩУ включает следующее основное оборудование: устройства детектирования, состоящие из блока детектирования и блока преобразования; вспомогательные блоки; устройства накопления и обработки информации, состоящие из блока управления, блоков функциональной обработки сигналов и трансформаторных блоков; блок задания уставок; оптико-акустический сигнализатор; устройство отображения, состоящее из блока вывода информации, блока изображения, блока индикации, клавиатуры и блока управления монитором.

– Комплект АКНП для СКП включает следующее основное оборудование: устройства детектирования, состоящие из блока детектирования и блока преобразования; блоки управления механизмами перемещения блоков детектирования; вспомогательный блок; устройство накопления и обработки информации, включающее блок функциональной обработки и трансформаторный блок; оптико-акустические сигнализаторы; устройство отображения, состоящее из блока вывода информации, блока изображения, клавиатуры, блока управления монитором и блока коммутации.

1.2. Оперативные (многофункциональные) дисплеи – II категория сейсмостойкости.

1.3. АК ВКУ – III категория сейсмостойкости.

2. Основные требования к сейсмической квалификации оборудования:

2.1. Основные требования к сейсмической квалификации оборудования в комплектах АКНП для БЩУ, РЩУ, СКП:

В соответствии с п. 2.9 НП-031-01, для оборудования I категории сейсмостойкости необходимо доказать, что оно сохраняет способность выполнять функции, связанные с обеспечением безопасности АЭС, во время и после прохождения землетрясения интенсивностью МРЗ и сохраняет работоспособность во время и после прохождения землетрясения интенсивностью ПЗ.

Сейсмостойкость оборудования должна быть подтверждена в соответствии с действующими нормативными документами, применимыми для АЭС:

- ANSI/AISC N690-06 «Specification for Safety-Related Steel Structures for Nuclear Facilities»;
- НП-031-01 «Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций», 2001;
- IEEE Standard 344-2013 «Recommended Practice for Seismic Qualification of Class 1E Equipment for Nuclear Power Generating Stations»;
- International Standard CEI/IEC 980 «Recommended Practice for Seismic Qualification of Electrical Equipment for Nuclear Power Generating Stations»;
- ГОСТ 17516.1-90 «Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам»;
- ГОСТ 30546 «Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям и методы расчета их сложных конструкций в части сейсмостойкости»;
- РД 25818-87 «Общие требования и методы испытаний на сейсмостойкость приборов и средств автоматизации, поставляемых на АЭС».

Использование иных нормативных документов следует обосновать.

2.2. Основные требования к сейсмической квалификации оперативных (многофункциональных) дисплеев:

В соответствии с п. 2.10 НП-031-01, для КСК II категории сейсмостойкости необходимо доказать, что они сохраняют работоспособность (для оборудования) или эксплуатационную пригодность после прохождения землетрясения интенсивностью ПЗ. Сейсмостойкость оборудования должна быть подтверждена в соответствии с действующими нормативными документами, применимыми для АЭС, приведенными в п. 2.1.

2.3. Основные требования к сейсмической квалификации АК ВКУ:

В соответствии с п. 2.12 НП-031-01, проектирование КСК III категории сейсмостойкости следует выполнять в соответствии с действующими нормативными документами, требования которых распространяются на гражданские и промышленные объекты. В Болгарии таким документом является система Еврокод для строительных бетонных, железобетонных и стальных конструкций. Национальный сейсмический код должен быть применен с учетом сейсмических характеристик для уровня ПЗ (максимальное ускорение, поэтажные спектры ответа) в месте установки на площадке АЭС «Козлодуй».

3. Спектры ответа:

3.1. Приложение 1 (6 стр.) для отм. -4.20; пом. АЭ052; РО; 5-й и 6-й энергоблоки:

Спектр ответа по ускорению узла 199 (в графическом и табличном виде), согласно отчету МК-DTT-SIE-0332 «Окончательные спектры ответа РО», SIEMENS, 15.11.1999 г., Приложение А – стр. 4, 5 и 6; Приложение В – стр. В4, В5 и В6.

3.2. Приложение 2 (6 стр.) для отм. +6.60; пом. АЭ341; РО; 5-й и 6-й энергоблоки:

Спектр ответа по ускорению узла 3329 (в графическом и табличном виде), согласно отчету МК-DTT-SIE-0332 «Окончательные спектры ответа РО», SIEMENS, 15.11.1999 г., Приложение А – стр. 22, 23 и 24; Приложение В – стр. В22, В23 и В24.

3.3. Приложение 3 (6 стр.) для отм. +6.60; пом. АЭ336; РО; 5-й и 6-й энергоблоки:

Спектр ответа по ускорению узла 3260 (в графическом и табличном виде), согласно отчету МК-DTT-SIE-0332 «Окончательные спектры ответа РО», SIEMENS, 15.11.1999 г., Приложение А – стр. 19, 20 и 21; Приложение В – стр. В19, В20 и В21.

3.4. Приложение 4 (6 стр.) для отм. +13.20; пом. АЭ438/1,2,3; РО; 5-й и 6-й энергоблоки:

Спектр ответа по ускорению узла 4108 (в графическом и табличном виде), согласно отчету МК-DTT-SIE-0332 «Окончательные спектры ответа РО», SIEMENS, 15.11.1999 г., Приложение А – стр. 25, 26 и 27; Приложение В – стр. В25, В26 и В27.

3.5. Приложение 5 (6 стр.) для отм. +24.60; пом. АЭ732; РО; 5-й и 6-й энергоблоки:

Спектр ответа по ускорению узла 7202 (в графическом и табличном виде), согласно отчету МК-DTT-SIE-0332 «Окончательные спектры ответа РО», SIEMENS, 15.11.1999 г., Приложение А – стр. 52, 53 и 54; Приложение В – стр. В52, В53 и В54.

4. Дополнительные указания и требования:

4.1. Доказать сохранение сейсмического квалификационного статуса имеющихся КСК после установки нового оборудования (например, при установке нового оборудования в имеющиеся шкафы необходимо показать, что шкафы в целом сохраняют сейсмическую квалификацию после проведения модернизации).

4.2. Определение сейсмического воздействия:

4.2.1. Используемые спектры имеют уровень МРЗ (вероятность появления 10^{-4}). Значения спектров уровня ПЗ (вероятность появления 10^{-2}) получают путем уменьшения значений спектров ответа уровня МРЗ в два раза.

4.2.2. На площадке АЭС «Козлодуй» максимальное ускорение при нулевом периоде спектра ответа свободной поверхности для уровня МРЗ=0,2g и для ПЗ=0,1g.

4.2.3. Значения затухания определить в соответствии с используемым нормативным документом, например, НП-031-01, NRC RG 1.61 «Damping values for seismic design of nuclear power plants» или другим применимым нормативным документом.

4.2.4. При необходимости получения одной горизонтальной составляющей, ее можно получить путем извлечения квадратного корня из суммы квадратов спектров ответа для двух горизонтальных составляющих.

4.2.5. В случае необходимости использования акселерограммы, она должна иметь следующие параметры:

- продолжительность – 61 с;
- фаза нарастания – 4 с;
- интенсивная часть – 17 с;
- фаза затухания – 40 с.

4.2.6. При определении сейсмического воздействия необходимо учитывать также реакцию промежуточных конструкций, расположенных между основной отметкой, к которой относятся приложенные спектры или для которой вычислено сейсмическое воздействие, и основным оборудованием (например, установка на стене, на вспомогательных металлоконструкциях, в шкафу и т. д.) с подходящим коэффициентом усиления не менее 1,5.

4.2.7. При использовании сейсмического воздействия по ГОСТ 37 516, ГОСТ 30 546 или РД 25 818 привести получение (использованные рисунки, таблицы и коэффициенты) использованного при испытании воздействия. Результат необходимо представить в табличном и графическом виде. Вычислить спектр ответа используемого воздействия и показать, что он является огибающим спектра ответа для места установки оборудования на АЭС «Козлодуй».

4.2.8. В случае если оборудование испытывается отдельно, необходимо заранее определить сейсмическое воздействие в месте его установки в шкафах/щитах. Документация о сейсмической квалификации должна включать анализ по определению сейсмического воздействия в месте установки оборудования.

4.2.9. К спецификации не приложены спектры ответа для сейсмической квалификации блоков детектирования. При необходимости, спектры ответа в месте установки блоков должны быть запрошены в качестве дополнительных исходных данных.

4.3. Методика подтверждения сейсмостойкости

4.3.1. На КСК должен иметься документ, подтверждающий их сейсмостойкость путем анализа (расчетов прочности с учетом сейсмического воздействия) для конкретных спектров ответа в месте установки или для более консервативно вычисленного сейсмического воздействия. Необходимо учитывать также реакцию промежуточных конструкций, расположенных между основной отметкой, к которой относятся приложенные спектры или для которой вычислено сейсмическое воздействие, и основным оборудованием с подходящим коэффициентом усиления не менее 1,5.

4.3.2. Аналитический метод – применим, когда основные требования к сейсмической квалификации оборудования, указанные в п. 2, могут быть сведены к выполнению прочностных и деформационных критериев (подтверждению структурной целостности) или в конкретном случае:

- анализ поведения и квалификация несущих конструкций шкафов, панелей, монтажных рам, кабельных трасс и т.п.
- проектирование или проверка деталей крепления (болтов, сварных швов, закладных деталей и т. д.) шкафов, панелей, монтажных рам, кабельных трасс и т. д. к существующим строительным конструкциям,
- проектирование и проверка деталей крепления (болтов, сварных швов, монтажных планок и т. д.) отдельных блоков и устройств к несущим конструкциям новых и имеющихся шкафов или к существующим строительным конструкциям.

Крепление оборудования и его опорных конструкций необходимо проверить в соответствии с расчетами, включающими в себя также сейсмическое воздействие для соответствующего места установки, с учетом реакций, описанных в п. 4.2.

4.3.3. Экспериментальный метод (испытание) – применим для сейсмической квалификации активного оборудования. В конкретном случае применим для сейсмической квалификации новых шкафов и установленных в них устройств и отдельных блоков (п. 1.1 и п. 1.2) в соответствии с требованиями указанных в п. 2.1 документов.

4.3.4. При проведении сейсмической квалификации по имеющимся результатам ранее выполненных типовых расчетов/испытаний, расчетов/испытаний для других объектов или расчетов/испытаний аналогичного оборудования, результаты таких расчетов/испытаний применяются для конкретного поставляемого на АЭС «Козлодуй» оборудования в соответствии с критериями и в порядке, указанном в п. 5.4.

5. Документирование квалификации сейсмостойкости

5.1. При определении сейсмической квалификации оборудования путем анализа (расчетов) документ о сейсмической квалификации должен содержать: используемые нормативные документы; метод сейсмической квалификации; уровень воздействия; требуемый (расчетный) спектр отклика (ТСО); расчетную модель; сочетание нагрузок; допустимые значения оцениваемых параметров; используемые критерии оценки; схему нагрузок; подробное описание полученных результатов (в том числе: значения собственных частот; собственные формы колебаний; диаграммы полученных усилий, деформаций, напряжений, перемещений и др.); таблица опорных реакций в точках крепления оборудования; компакт-диск (CD), содержащий полную распечатку вычислений, выполненных с помощью компьютерной программы; обобщение, анализ полученных результатов и заключения по сейсмостойкости.

5.2. При определении сейсмической квалификации путем динамического тестирования, отчет о сейсмической квалификации должен недвусмысленно подтвердить, что:

- оборудование сохраняет способность выполнять функции, связанные с обеспечением безопасности АЭС, во время и после прохождения землетрясения интенсивностью МРЗ и сохраняет работоспособность во время и после прохождения землетрясения интенсивностью ПЗ (для оборудования и комплектов АКИП);
- оборудование сохраняет работоспособность после прохождения землетрясения интенсивностью ПЗ (для многофункциональных дисплеев).

Независимо от того, будут ли проводиться испытания конкретного оборудования, поставляемого по конкретному договору поставки, или будут использованы результаты ранее проведенных типовых испытаний, испытаний для других объектов или испытаний аналогичного оборудования, документ, составляемый по результатам проведенных испытаний сейсмической квалификации, должен содержать:

5.2.1. Программу и методику испытаний, соответствующие нормативным документам (например, IEEE 344). Данная программа (спецификация) должна содержать: информацию о конкретном испытываемом оборудовании (в том числе: классификацию, идентификацию, размеры, массу, центр тяжести, монтажные схемы, выполняемые функции и те из них, связанные с обеспечением безопасности на АЭС и др.); метод испытания (синусоидальное воздействие, акселерограмму и т.д.); вид воздействия (по одной, двум или одновременно по трем осям); определение сейсмического воздействия (ТСО) для места установки с соответствующими корректирующими коэффициентами, учитывающими возможное взаимовлияние между отдельными осями при испытании по одной или двум осям; необходимые функциональные проверки до, во время и после прохождения сейсмического воздействия интенсивностью МРЗ и интенсивностью ПЗ (мониторинг и регистрацию отслеживаемых параметров до, во время и после прохождения испытаний на сейсмостойкость, критерии успешности, использованное дополнительное оборудование и его подключение, бланки для внесения результатов); точный порядок проведения испытания: определение собственных частот по отдельным осям; количество и интенсивность воздействий (МРЗ, ПЗ), функциональные проверки; требования к установке и подключению; критерии успешности испытаний; способ оформления документации по результатам испытаний и т. д.

5.2.2. Отчет о проведенных испытаниях, подтверждающий сейсмическую квалификацию оборудования. В отчете необходимо отразить:

- основание и цель квалификационных испытаний;
- классификацию и параметры оборудования (при необходимости, привести схемы);
- информацию о лаборатории и об испытательном оборудовании: адрес, аккредитация, сертификаты о калибровке, свидетельства о поверке средств измерения и др.; описание и схему испытательной установки;
- нормативные документы, которым соответствуют сейсмические испытания;
- схему монтажа оборудования к сейсмической платформе (обоснованную в Программе и соответствующую монтажу по месту на АЭС);
- используемое тестовое сейсмическое воздействие (обоснованное в Программе);
- процедуру (количество и последовательность проводимых испытаний на ПЗ и МРЗ для соответствующих компонентов) и приборы, используемые при проведении сейсмических испытаний (схема расположения акселерометров);
- результаты сейсмических квалификационных испытаний – графики требуемого спектра ответа (ТСО) и испытательного спектра ответа (ИСО), акселерограммы движения платформы и характерные точки оборудования; значения определенных резонансных частот; значения (графики) отслеживаемых параметров функциональности;
- заключения и рекомендации (при необходимости) по проведению сейсмической квалификации;
- фотографии.

5.2.3. Протокол функциональных испытаний по результатам проведения испытаний на сейсмостойкость – данный протокол может быть составлен в виде отдельного документа или входить в состав Отчета о проведенных испытаниях. Протокол включает бланки, шаблоны которых приведены в Программе, в которые заносятся конкретные результаты всех проведенных проверок функциональности – до, во время и после испытаний интенсивностью ПЗ и МРЗ, а также анализ и оценку полученных результатов проверки функциональности.

5.3. Комбинация анализа и испытаний в конкретном случае применима к сейсмической квалификации отдельных блоков и устройств, предназначенных для установки в имеющихся шкафах. Для этой цели квалификация оборудования проводится с помощью испытания, при этом сейсмическое воздействие в месте установки оборудования внутри шкафа определяется путем анализа шкафа. Требования к проведению квалификации и оформлению документов приведены в п. 5.1 и п. 5.2.

5.4. При проведении сейсмической квалификации по имеющимся результатам ранее проведенных типовых динамических испытаний, динамических испытаний для других объектов или динамических испытаний аналогичного оборудования необходимо, чтобы поставщик/проектировщик выполнил анализ и составил заключение:

5.4.1. Об использованных нормативных документах и соответствии проведенной сейсмической квалификации по представленному документу с требованиями нормативных документов.

5.4.2. О полноте (содержания и объема) документов по испытаниям сейсмической квалификации в соответствии с требуемыми в п. 5.2. Документы, составляемые по результатам испытаний, прилагаются в полном объеме.

5.4.3. Аналогичность испытуемого оборудования с конкретным поставляемым/спроектированным для АЭС «Козлодуй» оборудованием устанавливается на основе расчетов путем сопоставления физических характеристик (размеров, массы, центра тяжести, способа установки, собственных частот, демпфирования в материале и др., имеющих отношение к реакции оборудования при сейсмическом воздействии); идентичности функций оборудования; достаточности установленных критериев и отслеживаемых параметров работоспособности до, во время и после прохождения сейсмического воздействия.

5.4.4. Применимость сейсмического воздействия, использованного при испытании, к месту установки на АЭС «Козлодуй» устанавливается путем сравнения спектров ответа и акселерограммы для места установки на АЭС «Козлодуй», определенных по п. 3 и п. 4, со спектром ответа и акселерограммой, использованными при испытании, при этом спектр ответа на испытательное воздействие должен охватывать спектр ответа для места установки при одном и том же затухании.

5.4.5. Достаточность представленных доказательств о сохранении функциональности и целостности во время и после сейсмического воздействия устанавливается на базе конкретных результатов всех проведенных проверок функциональности – до, во время и после испытаний, а также анализа и оценки полученных результатов проверки функциональности. Представленные доказательства должны носить не только информативный или декларативный характер.

6. Предоставление документации Заказчику

6.1. При проведении динамического испытания для целей конкретного проекта, в соответствии с требованиями п. 4.9 Инструкции по качеству 30.ОУ.ОК.ИК.27 «Классификация КСК. Градация требований по обеспечению качества», спецификация (программа и методика) составляется организацией, ответственной за проведение испытания, и направляется на рассмотрение и согласование в цех ГТС и СК не позднее чем за месяц до проведения испытания.

6.2. В соответствии с требованиями п. 4.9 Инструкции по качеству 30.ОУ.ОК.ИК.27 «Классификация КСК. Градация требований по обеспечению качества», документация по сейсмической квалификации направляется на рассмотрение и согласование в цех ГТС и СК для проверки приемлемости результатов. Документация по сейсмической квалификации должна быть передана не позднее чем за две недели до осуществления поставки, в целях обеспечения достаточного времени на рассмотрение и на внесение возможных коррекций в документы (устранение примечаний) до фактического осуществления поставки оборудования.

7. Используемые сокращения:

МРЗ – максимальное расчетное землетрясение;
ПЗ – проектное землетрясение;
РО – реакторное отделение;
СКП – система контроля перезагрузки;
БЩУ – блочный щит управления;
РЩУ – резервный щит управления.

Начальник цеха ГТС и СК */Подпись/*
(Ц. Маринов)

Рук-ль сектора сейсмического контроля: */Подпись/*
(К. Славчева)

Документ получил: *неразб.*
(имя, фамилия, должность, организация, подпись) */Подпись/*

СПИСЪК

на документите, необходими за започване на дейностите по Договор
No...302000008..., които ВО трябва да представи за одобрение от
"АЕЦ Козлодуй" ЕАД

Определя се от експерт от :	Наименование на документ	Етап от договора	Необходимост от представяне на документа
		До 20 календарни дни:	
Отдел КОСУ	Програма за осигуряване на качеството (ПОК) - Приложение 12 от ДБК.ОК.ИК.005	☒ след подписване на договора ☐ преди начало на СМР	☒ ДА ☐ НЕ
	План за контрол на качеството (ПКК) - Приложение 13 от ДБК.ОК.ИК.005	☒ след подписване на договора ☒ преди начало на СМР	☒ ДА ☐ НЕ
Отдел ЯБ	Декларация за готовност за започване на работа от ръководителя на ВО - Приложение 11 от ДБК.КД.ИН.028	☒ след подписване на договора ☐ преди начало на СМР	☒ ДА ☐ НЕ
	Протокол за готовност на изпълнение на дейността - Приложение 12 от ДБК.КД.ИН.028	☐ след подписване на договора ☒ преди начало на СМР	☒ ДА ☐ НЕ
	Заповед на ръководителя на ВО за определяне на отговорните лица за извършване на дейността - Приложение 7 от ДБК.КД.ИН.028	☒ след подписване на договора ☐ преди начало на СМР	☒ ДА ☐ НЕ
	Акт за проведено обучение на специалисти от организация: - Въведение в АЕЦ	☒ след подписване на договора ☐ преди начало на СМР	☒ ДА ☐ НЕ
	-Радиационна защита ниво	☐ след подписване на договора ☐ преди начало на СМР	☐ ДА ☒ НЕ
Сектор ТБ	Справка- декларация за данните от атестацията на персонала - Приложение 15 от ДБК.КД.ИН.028	☐ след подписване на договора ☒ преди начало на СМР	☒ ДА ☐ НЕ

Определя се от експерт от :	Наименование на документ	Етап от договора	Необходимост от представяне на документа
		До 20 календарни дни:	
Сектор ТБ	Документ (инструкция, програма) по безопасност и здраве при работа	☐ след подписване на договора ☐ преди начало на СМР	☐ ДА ☒ НЕ
	Протокол за оценка на риска при изпълнение на дейността - Приложение 3 от ДБК.КД.ИН.028	☐ след подписване на договора ☒ преди начало на СМР	☒ ДА ☐ НЕ
	Споразумителен протокол за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд - Приложение 3-1 от ДБК.КД.ИН.028	☒ след подписване на договора ☐ преди начало на СМР	☒ ДА ☐ НЕ
Сектор ТБ	Списък на лицата от ВО, определени да работят като отговорни ръководители, изпълнители и членове в състава на бригадите по работни наряди -Приложение 14 от ДБК.КД.ИН.028	☐ след подписване на договора ☒ преди начало на СМР	☒ ДА ☐ НЕ
Сектор ПБ	Списък на лицата от ВО, имащи право да бъдат ръководители, изпълнители, наблюдаващи и членове на бригади за огневи работи - Приложение 14 от ДБК.КД.ИН.028	☐ след подписване на договора ☐ преди начало на СМР	☐ ДА ☒ НЕ
Отдел РЗиРАО	Списък на лицата от ВО, определени да работят като отговорни ръководители, ръководители на бригади и членове в състава на бригадите по дозиметрични наряди -Приложение 14 от, ДБК.КД.ИН.028	☐ след подписване на договора ☐ преди начало на СМР	☐ ДА ☒ НЕ
Отдел РЗиРАО	Справка за дозовото натоварване на персонала, работещ по съответния договор - Приложение 16 от, ДБК.КД.ИН.028	☐ след подписване на договора ☐ преди начало на СМР	☐ ДА ☒ НЕ

Определя се от експерт от :	Наименование на документ	Етап от договора	Необходимост от представяне на документа
		До 20 календарни дни:	
Сектор ВТН	Удостоверение по чл.36 на ЗТИП	☐ след подписване на договора ☐ преди начало на СМР	☐ ДА ☒ НЕ
	Свидетелство за правоспособност по заваряване -Наредба № 7 от 11.10.2002 г. за условията и реда за придобиване на правоспособност по заваряване.	☐ след подписване на договора ☐ преди начало на СМР	☐ ДА ☒ НЕ
	Удостоверение за заварчик -ПН АЭ г-7-003-87 правила атестации сварщиков оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок	☐ след подписване на договора ☐ преди начало на СМР	☐ ДА ☒ НЕ
	Декларация за извършване на дейности по надзорни съоръжения и/или използване на СПО	☐ след подписване на договора ☐ преди начало на СМР	☐ ДА ☒ НЕ
	Акт за готовност на съоръжения с повишена опасност (СПО)	☐ след подписване на договора ☐ преди начало на СМР	☐ ДА ☒ НЕ
Сектор ПБ	План за осигуряване на пожарна безопасност - чл. 9, ал. 1, НАРЕДБА № 8121з-647 от 01.10.2014 г. за правилата и нормите за пожарна безопасност при експлоатация на	☐ след подписване на договора ☐ преди начало на СМР	☐ ДА ☒ НЕ

ВНИМАНИЕ!

1) При използване на подизпълнители, изискванията към тях са същите, както и за ВО – изпълнител по договор/поръчка. Изпълнителят е длъжен да осигури изготвянето и представянето на необходимите документи за извършване на дейности от подизпълнителя/трети лица.

2) Когато ВО ще извършва работа в контролираната зона, защитената зона и зоната с контролиран достъп на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД, персоналят на ВО подлежи на проверка на здравословното му състояние и потвърждаване на способността му за работа в среда с йонизиращи лъчения, съгласно изискванията на Наредба № 29 от 16.09.2005 г. за здравни норми и изисквания при работа в среда с йонизиращи лъчения.

3) Когато ВО ще извършва работа, без придружител, в контролираната зона и защитената зона „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД то персоналят на ВО трябва да премине начален инструктаж и обучение в ПиУТЦ. Проведените обучение и начален инструктаж се заплащат от ВО в съответствие с тарифа, утвърдена със заповед на Изпълнителния директор Заявките за обучение се подават съгласно изискванията на Инструкцията по качество. Организиране на обучението на персонала на външни организации, работещ по договор в АЕЦ „Козлодуй“,

4) Когато ВО ще извършва работа в контролираната зона, защитената зона и зоната с контролиран достъп на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД, персоналят на ВО трябва да получи разрешение за работа в защитена зона на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД, съгласно чл.4 ал.4 от Закона за ДАНС и чл.40 т.2, чл.44 и чл.45 от Правилника за прилагане на Закона за ДАНС и съгласно Приложение №11 от „Инструкция за пропускателен режим в „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД, УС.ФЗ.ИН.015. За лица, които имат валидно разрешение за работа, документи за това разрешение се подават 1 месец преди изтичане срока на разрешението за работа в стратегически зони на стратегически обект АЕЦ „Козлодуй“

"АЕЦ КОЗЛОДУЙ" ЕАД, гр. Козлодуй

УПРАВЛЕНИЕ „БЕЗОПАСНОСТ“

Лист за оценка № ЛО - 454/14.05.2019 г.

за определяне на категория на дейността и необходимостта от изготвяне
на Акт за оценка на дейността

Предмет на дейност: Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния
поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ.

Документ № 19.ЕП2.Т3.275

Акт за оценка на дейността №

Въпрос	Отговор		Категория на дейността
	Да	Не	
1. Дейността свързана ли е с производствената дейност на АЕЦ?	☒	☐	I
В случай на отговор „ДА“ присвоява се I категория на дейността и се генерира акт за I-ва категория дейности, В случай на отговор „НЕ“ се преминава към въпрос 2			
2. Дейността, свързана ли е с допълнителната стопанска дейност на АЕЦ и/или се изпълнява в обекти разположени в/ извън гр. Козлодуй ?	☐	☐	
В случай на отговор „ДА“ присвоява се II категория на дейността и се генерира акт за II-ра категория дейности, В случай на отговор „НЕ“ на дейността се присвоява категория III.			
Необходимост от Акт за оценка		Извършил оценката, Н-к отдел ЯБ: /Фамилия, подпис/ <i>1221</i>	
Да ☒	Не ☐		
Съгласувал Р-л у-ние "Безопасност" _____ <i>1221</i> Фамилия, подпис			

РАБОТНА ПРОГРАМА

Работи, които се изпълняват заедно за 5 и 6 ЕЕ

№	Описание на видовете работи	Необходими човеко- месеци, /бр./	Отчетен документ	Основен Изпълнител
Етап 1				„Рухатон Сервис“ АД, Русия, ексклузивно и Клон България
Етап 6				1. „СНИИП-СИСТЕМАТОМ“, ЗАД 2. „ЕНПРО Консулт“, ООД
Етап 7				1. „СНИИП-СИСТЕМАТОМ“, ЗАД

Работи за 5 ЕЕ

№	Описание на видовете работи	Необходими човеко- месеци, /бр./	Отчетен документ	Основен Изпълнител
Етап 2				
2.1.				
2.2.				
2.2.1.				
2.2.2.				
2.2.3.				
2.2.4.				
2.2.5.				
2.2.6.				
2.2.7.				
2.2.8.				
2.2.9.				
2.2.10.				
2.2.11.				
Етап 4				1. „СНИИП-СИСТЕМАТОМ“, ЗАД

№	Описание на видовете работи	Ед. мярка	Кол- во/бр.	Отчетен документ	Основен Изпълнител
Етап 8					
8.1.					„Атлансстрой“ ООД
1					
2					
3					
4					

5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41

42	
8.2.	
1.	"СНИИП-СИСТЕМАТОМ", ЗАО
8.3.	
1.	
2.	
3.	1. "СНИИП-СИСТЕМАТОМ", ЗАО; 2. "Атомстрой" ООД; 3. "ЕЛЕКТРО ПУСК" ООД
4.	
5.	
6.	
8.4.	
1.	1. "ЕПРО Консулт", ООД
2.	

Работи на БББ

3	
3.1.	
3.2.	
3.3.	
3.4.	
3.5.	1. "ЕНПРО Консулт", ООД
3.6.	
3.7.	
3.8.	
3.9.	
3.10.	
3.11.	
Etan 5	
1	Описание Изпълнения
Etan 9	
9.1.	"Атомстрой" ООД
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

11.
12.
13.
14.
15.
16.
17.
18.
19.
20.
21.
22.
23.
24.
25.
26.
27.
28.
29.
30.
31.
32.
33.
34.
35.
36.
37.
38.
39.
40.
41.
42.
9.2.
1.
9.3.
1.
2.
3.

"СНІП-СИСТЕМАТОМ", ЗАД
1. "СНІП-СИСТЕМАТОМ", ЗАД; 2. "Атомстрой" ООД; 3. "ЕЛЕКТРО ПУСК" ООД

4.
3.
6.
9.4.
1.
2.

ПОДПИСИ И ПЕЧАТ:

26.12.2019 г.
Управляющий
«Русском Сер...



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Приложение №3

Работы, которые выполняются совместно для 5 и 6 ЭБ

№	Описание видов работ	Необходимые человеко- месяцы, /шт./	Отчетный документ	Основной исполнитель
Этап 1				
Этап 6				
Этап 7				

Работы для 5 ЭБ

№	Описание видов работ	Необходимые человеко- месяцы, /шт./	Отчетный документ	Основной исполнитель
Этап 2				
2.1.				
2.2.				
2.2.1.				
2.2.2.				
2.2.3.				
2.2.4.				
2.2.5.				
2.2.6.				
2.2.7.				
2.2.8.				
2.2.9.				
2.2.10.				
2.2.11.				
Этап 4				1. ЗАО "СНИИП-СИСТЕМАТОМ" 2. "ЕНПРО Консалт", ООО
				1. ЗАО "СНИИП-СИСТЕМАТОМ"

№	Описание видов работ	Ед. изм.	Кол- во/шт.	Отчетный документ	Основной исполнитель
Этап 8					
8.1.					"Атомстрой" ООО
1					
2					
3					
4					
5					
6					

7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
0
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
52

1.	ЗАО "СНИИП-СИСТЕМАТОМ"
8.3.	
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
8.4.	
1.	
2.	
	1. ЗАО "СНИИП-СИСТЕМАТОМ"; 2. "Атомстрой" ООД; 3. "ЭЛЕКТРО ПУСК" ООД
	1. "ЕПРО Консульт", ООД

Работы для 6 ЭБ

№	Описание видов работ	Необходимые человечно- месяцы, шт./	Отчетный документ	Основной исполнитель
Этап 3				
3.1.				
3.2.				
3.3.				
3.4.				
3.5.				
3.6.				
3.7.				
3.8.				
3.9.				
3.10.				
3.11.				
Этап 5				1. ЗАО "СНИИП-СИСТЕМАТОМ"

№	Описание видов работ	Ед. изм.	Кол- во/шт.	Отчетный документ	Основной исполнитель
Этап 2					
2.1.					"Атомстрой" ООД
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
9.4.		1. "СИНИП-СИСТЕМАТОМ", ЗАД; 2. "Атомстрой" ООД; 3. "ЕЛЕКТРО ПУСК" ООД
1.		
2.		1. "ЕНПРО Консулт", ООД

ПОДПИСЬ и ПЕЧАТЬ

26.12.2019

Директор

„Русатом Сервис“ АД





РУСАТОМСЕРВИС

„Русатом Сервис АД – Клон България“ КЧТ, гр. Козлодуй 3321, Площадка на
АЕЦ „Козлодуй“, Административен корпус на „Атоменергоремонт“, ет. 8,
тел.: + 359 879-377-977, email: info@rusatomservice.ru,
ЕИК: 203027823, ИН по ЗНДС: BG 203027823

УТВЪРЖДАВАМ

От «Русатом Сервис АД – Клон
България» КЧТ

Упълномощен на Клона,



/ А.Е. Ушаков /

2019 г.

КОНЦЕПЦИЯ

НА ПРОЕКТА ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА РАБОТИ ПО ТЕМА:

**«МОДЕРНИЗИРАНЕ НА АПАРАТУРАТА ЗА КОНТРОЛ НА
НЕУТРОННИЯ ПОТОК (АКНП) НА 5 И 6 ЕБ»**



РУСАТОМСЕРВИС

„Русатом Сервис АД – Клон България“ КЧТ, гр. Козлодуй 3321, Площадка на
АВЦ „Козлодуй“, Административен корпус на „Атоменергоремонт“, ет. 8,
тел.: + 359 879-377-977, email: info@rusatomservice.ru,
ЕИК: 203027823, ИИ по ЗНДС: BG 203027823

ЛИСТ ЗА СЪГЛАСУВАНЕ

КОНЦЕПЦИЯ

НА ПРОЕКТА ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА РАБОТИ ПО ТЕМА:

«МОДЕРНИЗИРАНЕ НА АПАРАТУРАТА ЗА КОНТРОЛ НА
НЕУТРОННИЯ ПОТОК (АКНП) НА 5 И 6 ЕБ»

СЪГЛАСУВАНО:

От „ЕНПРО Консулт“ ООД
Директор

Милан Миланов

СЪГЛАСУВАНО:

От „СНИИП СИСТЕМАТОМ“ ЗАД
Генерален директор

ИЗР. Консулт

СЪГЛАСУВАНО:

От „Атомстрой“ ООД
Директор

Козлодуй, 2019

КОНЦЕПЦИЯ

Приложение № 3

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

„Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“

СЪДЪРЖАНИЕ

1.	ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СЪКРАЩЕНИЯ.....	6
2.	ОБЩИ СВЕДЕНИЯ ЗА ПРОЕКТА.....	9
3.	ЦЕЛ НА ПРОЕКТА.....	9
3.1	Основание за разработване на проекта.....	9
3.2	Основни функции на проекта.....	10
4.	СТРУКТУРА НА КОНЦЕПЦИЯТА.....	12
5.	ТЕХНИЧЕСКО ПРЕДЛОЖЕНИЕ ЗА РЕАЛИЗАЦИЯТА НА ПРОЕКТА.....	13
5.1	Проектни изисквания към АКНП съгласно Техническо задание на Възложителя № 19.ВП-2.ТЗ.275.....	13
5.1.1	Общи изисквания към функционалността на АКНП.....	13
5.1.2	Класификация/Квалификация на оборудването.....	16
5.1.3	Изискване към климатичните условия на експлоатация.....	16
5.1.4	Принцип на формиране на сигнали с „твърда“ логика и спомагателни функции на ПО.....	17
5.1.5	Изисквания към каналите на АКНП.....	18
5.1.6	Изисквания към устройствата и функционалните блокове на АКНП.....	19
5.1.7	Изисквания към АКНП.....	21
5.1.8	Изисквания към АКНП за комплектите ВЩУ.....	22
5.1.9	Изисквания към АКНП за комплектите РЩУ.....	33
5.1.10	Изисквания към апаратурата в състава на АКНП.....	34
5.1.11	Съвместимост на предлаганото оборудване за АКНП с оборудването, експлоатирано в блокове 5, 6 на АЕЦ „Козлодуй“.....	36
6.	ОБЕМ И РЕД ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ПРОЕКТ.....	37
6.1.	Етап 1. Организиране и планиране на дейностите.....	38
6.2.	Етап 2. Работно проектиране за блок 5 на АЕЦ „Козлодуй“, включително разработване на Техническо задание на Изпълнителя.....	38
6.2.1	Техническо задание на Изпълнителя за оборудването за модернизация на АКНП.....	38
6.2.2	Техническо задание за работно проектиране.....	40
6.2.3	Работно проектиране за блок 5 на АЕЦ „Козлодуй“.....	40
6.3.	Етап 3. Работно проектиране за блок 6 на АЕЦ „Козлодуй“.....	41
6.4.	Етапи 4-5. Производство и доставка на оборудването и резервните части за блокове 5 и 6.....	41
6.4.1	Производство на оборудването.....	41
6.4.2	Приемателни и приемателно-предавателни изпитания.....	43
6.4.3	Оценка на съответствието от завода производител.....	43
6.4.4	Приемателна инспекция на оборудването.....	46
6.4.5	Изисквания към доставката и опаковката.....	46
6.4.6	Товаро-разтоварни дейности.....	47
6.4.7	Транспортиране.....	47
6.5.	Етап 6. Предоставяне на технически консултации за получаване на разрешение от АЯР.....	47
6.6.	Обучение на персонала на АЕЦ „Козлодуй“.....	48
6.7.	Етапи 8-9. Демонтаж, монтаж, авторски надзор и въвеждане в експлоатация на новодоставеното оборудване за блокове 5 и 6.....	49

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“

7.	ИЗИСКВАНИЯ КЪМ СЪДЪРЖАНИЕТО НА РАЗДЕЛИТЕ НА РАБОТНИЯ ПРОЕКТ.....	50
7.1	Общи изисквания.....	50
7.2	Част „Архитектурна“.....	51
7.3	Част „Конструктивна“.....	52
7.4	Част „Електрическа“.....	53
7.5	Част „КИП и А/СКУ“.....	53
7.6	Част „Експлоатация, техническо обслужване и ремонт“.....	54
7.7	Част „ТОВК“/топлоснабдяване, отопление, вентилация и климатизация/.....	55
7.8	Част „Пожарна безопасност“.....	55
7.9	Част „План по безопасност и здраве.....	56
7.10	Част „План за управление на строителни отпадъци“.....	56
7.11	Част „Радиационна защита“.....	56
7.12	Част „ОАБ“.....	57
7.13	Част „Програмно осигуряване (софтуер)“.....	58
8.	ИЗИСКВАНИЯ КЪМ СЪСТАВА НА ДОКУМЕНТАЦИЯТА, ПРЕДАВАНА НА ЕТАПИТЕ НА ПРОЕКТА.....	59
9.	СПИСЪК НА НОРМИТЕ И СТАНДАРТИТЕ, В СЪОТВЕТСТВИЕ С КОИТО СЕ РЕАЛИЗИРА ПРОЕКТЪТ:.....	64
10.	ПРИЕМАНЕ НА ТЗИ И РАБОТНИЯТ ПРОЕКТ.....	67
11.	ГАРАНЦИИ И ГАРАНЦИОННО ОБСЛУЖВАНЕ.....	68
12.	ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ИЗПЪЛНЕНИЕТО НА СМР.....	69
12.1	Общи изисквания.....	69
12.2	Обем на работа СМР.....	69
12.3	Организация на работата.....	69
12.3.1	Основните етапи на СМР.....	69
12.3.2	Част „Топлоснабдяване, отопление, вентилация и климатизация“.....	70
12.3.3	Част „Електрическа“.....	70
12.3.4	Част „Архитектурна“.....	71
12.3.5	Част „Строително-конструктивна“.....	71
12.3.6	Транспортните и товаро разтоварни дейности.....	71
12.4	Организационна структура за изпълнение на СМР.....	71
12.5	Организация на взаимодействието СМР.....	72
12.6	Права и отговорности на отделните длъжностни лица.....	72
12.7	Технически контрол на СМР.....	73
12.8	План за изпълнение на СМР.....	73
12.9	Условия за изпълнение на работата.....	74
12.10	Критерии за приемане на работата.....	74
12.11	Гаранционни условия.....	75
12.12	Мерки по безопасност.....	75
12.13	Осигуряване на качеството СМР.....	75
12.13.1	Общи изисквания.....	75
12.13.2	Квалификация на персонала на Изпълнителя СМР.....	76
12.13.3	Контрол от страна на АЕЦ.....	76
12.14	Необходими документи.....	76
12.15	Планиране на работата.....	77
12.16	Материали, оборудване и резервни части.....	77
12.17	Отчетни документи.....	78

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“

13.	ПРОВЕЖДАНЕ НА ЕДИНИЧНИ И ЗАВОДСКИ ИЗПИТАНИЯ И ВЪВЕЖДАНЕ В ЕКСПЛОАТАЦИЯ	79
13.1	Тестване на програмното осигуряване.....	79
13.2	Предаване на актуализирани проектни схеми.....	79
14.	ОТГОВОРНОСТ И ПЪЛНОМОЩИЯ НА ПЕРСОНАЛА НА ИЗПЪЛНИТЕЛЯ ПО ВРЕМЕ НА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ДЕЙНОСТИТЕ	79
15.	ОБЩА ОРГАНИЗАЦИОННА СХЕМА НА ПРОЕКТА.....	81
16.	СРОКОВЕ НА ИЗПЪЛНЕНИЕ.....	82
17.	РЕСУРСНА ОБЕЗПЕЧЕНОСТ	82
18.	УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ, КОНТРОЛЪ	82
18.1	Допълнителен контрол на качеството.....	85
19.	ПРОЦЕДУРА НА УПРАВЛЕНИЕ НА НЕСЪОТВЕТСТВИЯТА ПРИ ДОСТАВКА НА ЕЛЕМЕНТИТЕ И КОМПОНЕНТИТЕ И ПРОВЕРКА ПРИ ПРОИЗВОДСТВО	85
20.	ОРГАНИЗАЦИЯ НА РАБОТАТА В „АЕЦ КОЗЛОДУЙ“ ЕАД	86
21.	ОТЧЕТ ЗА ПРОВЕДЕНИТЕ ДЕЙНОСТИ	86
	Приложение А. Условен календарен график на проекта	87
	Приложение В. Структурна схема на комплект БЩУ	88
	Приложение С. Структурна схема на комплект БЩУ	89
	Приложение D Структурна схема на прибори на комплект БЩУ, РЩУ, ПМ.....	90
	Приложение E Времеконстанта на измерването на периода.....	91
	Приложение F Алгоритъм за изчисление на реактивността.....	92

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:
„Модернизирание на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“

Приложение № 3

1. ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СЪКРАЩЕНИЯ

Сокращение	Определение
АКНП	Апаратура за контрол на неутронния поток
АПС	Апаратно-програмно средство
АД	Акционерно дружество
АВЦ	Атомна електроцентрала
АЯР	Агенция за ядрено регулиране на Република България
АЗ	Аварийна защита
АЗ(Н)	Аварийна защита по мощност
АЗ(Т)	Аварийна защита по период
АК ВКУ	Апаратура за контрол на вътрешнокорпусните устройства
АКР	Апаратура за контрол на реактивността
АКЕ	Апаратура за контрол на енергоразпределението
АО	Аксиален офсет
АОП	Апаратура за изобразяване и протоколиране
АРМ	Автоматичен регулатор на мощността
БДПН	Блок за детектиране
БИЦ	Блок за индикация цифров
БКЦ	Блок за задаване на уставки
БЩУ	Блоков щит за управление
БПХ	Блок за преобразуване
БСР	Сигнализатор
БСС	Блок за управление и сигнализация
БХ	Блок спомагателен
ВВЕР	Водо-воден енергиен реактор
ХО	Херметичната обвивка
ГЦП	Главна циркуляционна помпа
ЗИП	Комплект резервни части
Възложител	АВЦ „Козлодуй“
ЕАД	Единолично акционерно дружество
ИК	Ионизационна камера
ККФ	Критерий за качество на функциониране
КИУС	Информационно-управляваща система
КФ	Контролиращи физичи
КЕ СУЗ	Комплексо от електрооборудване на системата за управление и защита
КНИ	Канал за неутронни измервания
КСК	Компоненти, системи и конструкции
МКН	Минимално контролируемо ниво на мощността на реактора
МП	Механизъм за преместване

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизирание на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ББ“

Сокращение	Определение
МРЗ/ПЗ	Максимално разчетно земетресение/проектно земетресение
НП	Норми и правила
ООД	Дружество с ограничена отговорност
ОР	Орган за регулиране
ПД	Пусков подобхват
ПЗ	Предупредителна защита
ПЗ-1(Н)	ПЗ от първи род по мощност
ПЗ-1(Т)	ПЗ от първи род по период
ПКК	План за контрол на качеството
ПМ	Презареждаща машина
ПНР	Пусковоналадъчни работи
ПО	Програмно осигуряване
ПОК	Програма за осигуряване на качеството
ПЛИС	Програмируеми логически интегрални схеми
ПОД	Програма за организиране на дейностите
ПНАЭ	Правила и норми в атомната енергетика
Проект	Извършване на дейностите по модернизация на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) за блокове 5 и 6 на АЕЦ „Козлодуй“
ППР	Планово-предупредителен ремонт
РБ	Ръководство за безопасност
РИ	Реакторна инсталация
РД ЭО	Ръководен документ на експлоатиращата организация
РД1	Работен подобхват 1
РД2	Работен подобхват 2
РМ(Н)	Забрана по мощност
РМ(Т)	Забрана по период
РОМ	Разтоварване и ограничаване на мощността
РЦУ	Резервен щит за управление
РЭ	Ръководство за експлоатация
СВРК	Система за вътрешнореакторен контрол
СКП	Апаратура за контрол на презареждане
СУЗ	Система за управление и защита
СМР	Строително-монтажни работи
СТО	Стандарт на организацията
ТЗ	Техническо задание
ТС	Технически средства
ТУ	Технически условия
ТОиР	Техническо обслужване и ремонт
УДПН	Устройство за детектиране

КОНЦЕПЦИЯ

Приложение № 3

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

„Модернизация на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ББ“

Сокращение	Определение
УИК	Устройство за изобразяване и контрол
УНО	Устройство за натрупване и обработка
УУМ	Устройство за управление на МП
Филиал	„Русатом Сервис АД – Клон България“ КЧТ
ЕТС	Експертно-техническият съвет
Kz	Аксиален коефициент на неравномерност
N	Мощност на реактора
T	Период на реактора

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АНП) на 5 и 6 ЕБ“

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модеризиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ВБ“

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизирание на апаратурата за контрол на неутронния поток (АНП) на 5 и 6 ЕБ“

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизирание на апаратурата за контрол на неутронния поток (АНП) на 5 и 6 ББ“

КД

ЕДМ АН
14

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“


15

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АННП) на 5 и 6 ЕБ“

10

16

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“

последователността от събития;

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ВБ“

УАОП

90/11

УАОП

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“



КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ББ“

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“

Handwritten signature

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ВБ“



КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизирание на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“

Таблица 5.4

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“

 ~~Съгласен съм с условията на договора за:~~



КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“

40

4.05

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет: Приложение № 3
„Модернизирание на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“

LD

9/10/11

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АНП) на 5 и 6 ЕБ“

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“

12/11

12/11

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизирване на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“


37

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АНП) на 5 и 6 ЕБ“

Указването на конкретния предмет на поръчката за изпълнение с предмет: Модернизиране на

28

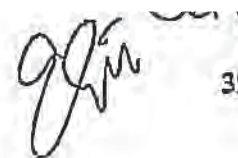
38

КОНЦЕПЦИИ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизирание на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“



КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет: Приложение № 3
„Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ВВ“

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“

40

43

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“

Д.Ж.

с/м

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“

— Проектна документация —

90

90 45

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“

ХО

99m 46

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“

1. Общи сведения за обекта на поръчката

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

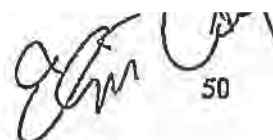
„Модернизирание на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“


50

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизирание на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“



КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АНП) на 5 и 6 ВВ“

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизирание на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществената поръчка с предмет:
„Модернизация на апаратурата за контрол на нейтронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“

8. ИЗИСКВАНИЯ КЪМ СЪСТАВА НА ДОКУМЕНТАЦИЯТА, ПРЕДАВАНА НА ЕТАПТЕ НА ПРОЕКТА

КОНЦЕПЦИИ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:
„Модернизация на апаратурата за контрол на неугроения поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“

9.0m

—

—

КОМПЕТЕНЦИИ

за изпълнение на обществената поръчка с предмет:

„Модернизация на апаратурата за контрол на и-устройствата (АКНД) на 5 и 6 ББ“



КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:
"Мониторинг на апаратурата за контрол на електронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕВ"





(. .

(. .

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:
„Модернизация на апаратурата за контрол на радиочестотния поток (АКЧП) на 5 и 6 ЕВ“



КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизирание на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“

2

7/11/11

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ББ“



КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“

12. ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ИЗПЪЛНЕНИЕТО НА СМР



КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизирване на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“

(;

(;

2

7800

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“

60

9/2012

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“

(:

(:

· 6 v

ум

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ВВ“

((

((

с/с
111

6 v

УП 13

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АНП) на 5 и 6 ЕБ“

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АНП) на 5 и 6 ББ“

(:

(:

6.

У.

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизирване на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизирание на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ББ“

(;

(;

SV

79

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизация на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“

С.

2021

00

1



КОНТРАКТ

за изпълнение на обществена поръчка за с предмет:
инсталиране на апаратурата за контрол на несъответствия поток (АКНП) на 5 и 6 БВ

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ВБ“

SV

SV

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизирание на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ББ“

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет: „Модернизиране на апаратура за контрол на
неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“

Приложение А. Условен календарен график на проекта

КОНЦЕПТ

за изпълнение на обществен поръчка с предмет: „Модернизизиране на апаратура на компютърна и вътрешна мрежа (АКНГ) на 5 и 6 ЕБ“



89

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществения поръчка с предмет: „Модернизизиране на апаратура за контрол на движение и поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модеризиране на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизирате на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“

Приложение Е

Времеконстанта на измерването на периода

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизирате на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“

Приложение Г

Алгоритъм за изчисление на реактивността

КОНЦЕПЦИЯ

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:

Приложение № 3

„Модернизирание на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ“



Приложение № 2

РУСАТОМСЕРВИС

„Русатом Сервис АД – Клон България“ КЧТ, гр. Козлодуй 3321, Площадка на
АВЦ „Козлодуй“, Административен корпус на „Атоменергоремонт“, ет. 8,
тел.: + 359 879-377-977, email: info@rusatomservice.ru,
БИК: 203027823, ИН по ЗНДС: BG 203027823

УТВЕРЖДАЮ

От Филиала АО «Русатом Сервис» в
Республике Болгария
Директор Филиала

„П

_____ / А.Е. Ушаков /
« _____ » _____ 2019 г.

КОНЦЕССИЯ

ПРОЕКТА ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТ ПО ТЕМЕ:

«МОДЕРНИЗАЦИЯ АППАРАТУРЫ КОНТРОЛЯ НЕЙТРОННОГО
ПОТОКА (АКЕН) ЭНЕРГООБЛОКОВ 5 И 6»



Козлодуй, 2019



Приложение № 3

РУСАТОМСЕРВИС

„Русатом Сервис АД – Клон България“ КЧТ, гр. Козлодуй 3321, Площадка на
АВЦ „Козлодуй“, Административен корпус на „Атоменергоремонт“, ет. 8,
тел.: + 359 879-377-977, email: info@rusatomservice.ru,
ВИК: 203027823, ИН по ЗНДС: BG 203027823

УТВЕРЖДАЮ

От Филиала АО «Русатом Сервис» в
Республике Болгария
Директор Филиала

_____ / А.Е. Ушаков /

«___» _____ 2019 г.

КОНЦЕПЦИЯ

ПРОЕКТА ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТ ПО ТЕМЕ:

«МОДЕРНИЗАЦИЯ АППАРАТУРЫ КОНТРОЛЯ НЕЙТРОННОГО
ПОТОКА (АКНП) ЭНЕРГООБЛОКОВ 5 И 6»



Приложение № 3

РУСАТОМСЕРВИС

„Русатом Сервис АД – Клон България“ КЧТ, гр. Козлодуй 3321, Площадка на
АЕЦ „Козлодуй“, Административен корпус на „Атоменергоремонт“, ет. 8,
тел.: + 359 879-377-977, email: info@rusatomservice.ru,
ЕИК: 203027823, ИН по ЗНДС: BG 203027823

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

КОНЦЕССИЯ

ПРОЕКТА ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТ ПО ТЕМЕ:

**«МОДЕРНИЗАЦИЯ АППАРАТУРЫ КОНТРОЛЯ НЕЙТРОННОГО
ПОТОКА (АКНП) ЭНЕРГООБЛОКОВ 5 И 6»**

СОГЛАСОВАНО:

От „ЕНПРО Консулт“
Директор
Милан Миланов

СОГЛАСОВАНО:

От ЗАО „СНИИП-СИСТЕМАТОМ“
Генеральный директор
Н.В. Коньшев

СОГЛАСОВАНО:

От „Атомстрой“ ООД
Директор
Ивайло Иванов

Козлодуй, 2019

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

СОДЕРЖАНИЕ

1	Определения и сокращения	6
2	Общие сведения о проекте.....	9
3	Цель проекта.....	9
3.1	Предпосылки для разработки проекта.....	9
3.2	Основные функции проекта.....	10
4	Структура концепции.....	12
5	Техническое предложение реализации проекта.....	13
5.1	Проектные требования к АКНП, согласно Техническому заданию Заказчика № 19.ВП-2.ТЗ.275.....	13
5.1.1	Общие требования к функционалу АКНП.....	13
5.1.2	Классификация/Квалификация оборудования.....	15
5.1.3	Требование к климатическим условиям эксплуатации.....	16
5.1.4	Принцип формирования сигналов на «жесткой» логике и вспомогательные функции ПО.....	16
5.1.5	Требования к каналам АКНП.....	17
5.1.6	Требования к устройствам и функциональным блокам АКНП.....	18
5.1.7	Требования к АКНП.....	20
5.1.8	Требования к АКНП комплексов БЦУ.....	21
5.1.9	Требования к АКНП комплекта РЦУ.....	32
5.1.10	Требования к аппаратуре в составе АКНП.....	33
5.1.11	Совместимость предлагаемого оборудования АКНП с оборудованием, эксплуатирующимся на 5, 6 энергоблоках АЭС «Козлодуй».....	35
6	Объем и порядок выполнения проекта.....	36
6.1	Этап 1. Организация и планирование работ.....	37
6.2	Этап 2. Рабочее проектирование для энергоблока №5 АЭС «Козлодуй», включая разработку Технического задания Исполнителя.....	37
6.2.1	Техническое задание Исполнителя на оборудование для модернизации АКНП.....	38
6.2.2	Техническое задание на рабочее проектирование.....	39
6.2.3	Рабочее проектирование для энергоблока №5 АЭС «Козлодуй».....	39
6.3	Этап 3. Рабочее проектирование для энергоблока №6 АЭС «Козлодуй»;.....	40
6.4	Этапы 4-5. Изготовление и поставка оборудования и запасных частей для энергоблоков №5, №6;.....	40
6.4.1	Изготовление оборудования.....	40
6.4.2	Приемочные и приемо-сдаточные испытания.....	42
6.4.3	Оценка соответствия завода-изготовителя.....	42
6.4.4	Приемочная инспекция оборудования.....	45
6.4.5	Требования к поставке и упаковке.....	45
6.4.6	Погрузочно-разгрузочные работы.....	46
6.4.7	Транспортирование.....	46
6.5	Этап 6. Оказание технических консультаций для получения Заказчиком разрешения от АЯР;.....	46
6.6	Этап 7. Обучение персонала АЭС «Козлодуй».....	47
6.7	Этапы 8-9. Демонтаж, монтаж, авторский надзор и ввод в эксплуатацию поставленного нового оборудования для энергоблоков №5,6;.....	48
7	Требования к содержанию разделов рабочего проекта.....	50

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

7.1	Общие требования	50
7.2	Часть «Архитектурная»	51
7.3	Часть «Конструктивная»	51
7.4	Часть «Электрическая»	52
7.5	Часть «КИП и А/СКУ»	53
7.6	Часть «Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт»	53
7.7	Часть «ТОВК» (теплоснабжение, отопление, вентиляция и кондиционирование)	55
7.8	Часть «Пожарная безопасность»	55
7.9	Часть «План по безопасности и охране здоровья»	55
7.10	Часть «План управления строительными отходами»	55
7.11	Часть «Радиационная защита»	56
7.12	Часть «ОАБ»	56
7.13	Часть «Программное обеспечение»	57
8	Требования к составу документации, передаваемой на этапах проекта	59
9	Перечень норм и стандартов, в соответствии с которыми реализуется проект	64
10	Приемка ТЗИ И рабочего проекта	66
11	Гарантии и гарантийное обслуживание	68
12	Требования к выполнению СМР	68
12.1	Общие требования	68
12.2	Объем СМР	69
12.3	Организация работ	69
12.3.1	Основные этапы СМР	69
12.3.2	Часть «Теплоснабжение, отопление, вентиляция и кондиционирование (ТОВК)»	70
12.3.3	Электрическая часть	70
12.3.4	Архитектурная часть	71
12.3.5	Строительно-конструктивная часть	71
12.3.6	Транспортные и погрузочно-разгрузочные работы	71
12.4	Организационная структура выполнения СМР	71
12.5	Организация взаимодействия при выполнении СМР	71
12.6	Права и обязанности отдельных должностных лиц	71
12.7	Технический надзор за выполнением СМР	73
12.8	План выполнения СМР	73
12.9	Условия выполнения работ	73
12.10	Критерии приемки работ	74
12.11	Гарантийные условия	74
12.12	Меры безопасности	75
12.13	Обеспечение качества СМР	75
12.13.1	Общие требования	75
12.13.2	Квалификация персонала Исполнителя СМР	75
12.13.3	Контроль, осуществляемый ЕАО «АЭС Козлодуй»	76
12.14	Требуемые документы	76
12.15	Планирование работ	77
12.16	Материалы, оборудование и запасные части	77
12.17	Отчетные документы	78
13	Проведение единичных и комплексных испытаний и ввод в эксплуатацию	78
13.1	Тестирование программного обеспечения	79

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

Приложение № 3

13.2	Передача актуализированных проектных схем.....	79
14	Ответственность и полномочия персонала исполнителя во время выполнения работ	79
15	Общая организационная схема проекта.....	81
16	Сроки выполнения.....	82
17	Ресурсное обеспечение.....	82
18	Управление качеством. Контроль.....	82
18.1	Дополнительный контроль качества.....	85
19	Управление несоответствиями при поставке элементов и компонентов, и проверки при производстве.....	85
20	Организация работ на площадке «АЭС Козлодуй» ЕАД.....	86
21	Отчет о проведении работ.....	86
	Приложение А Условный календарный график проекта	87
	Приложение В Структурная схема комплекта БЩУ	88
	Приложение С Структурная схема комплекта РЩУ, комплектов СИИ	89
	Приложение D Структурная схема приборов комплекта БЩУ, РЩУ, ЦМ	90
	Приложение E Постоянная времени измерения периода	91
	Приложение F Алгоритм вычисления реактивности.....	92

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

Приложение № 3

1 ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

Сокращение	Определение
АКНП	Аппаратура контроля нейтронного потока
АПС	Аппаратно-программное средство
АО	Акционерное общество
АЭС	Атомная электрическая станция
АЯР	Агентство по ядерному регулированию Республики Болгария
АЗ	Аварийная защита;
АЗ(N)	Аварийная защита по мощности
АЗ(T)	Аварийная защита по периоду
АК ВКУ	Аппаратура контроля внутрикорпусных устройств
АКР	Аппаратура контроля реактивности;
АКЭ	Аппаратура контроля энергораспределения;
АО	Аксиальный офсет;
АОП	Аппаратура отображения и протоколирования
АРМ	Автоматический регулятор мощности
БДПН	Блок детектирования
БИЦ	Блок индикации цифровой
БКЦ	Блок задания уставок
БЩУ	Блочный щит управления
БПХ	Блок преобразования
БСР	Сигнализатор
БСС	Блок управления и сигнализации
БХ	Блок вспомогательный
ВВЭР	Водо-водяной энергетический реактор
ГО	Герметичная оболочка
ГЦН	Главный циркуляционный насос
ЗИП	Комплект запасных частей
Заказчик	АЭС «Козлодуй»
ЕАО	Единоличное акционерное общество
ИК	Ионизационная камера
ККФ	Критерий качества функционирования
КИУС	Информационно-управляющая система
КФ	Контролирующие физики
КЭ СУЗ	Комплекс электрооборудования системы управления и защиты
КНИ	Канал нейтронный измерительный
КСК	Компоненты, системы и конструкции
МКУ	Минимальный контролируемый уровень мощности
МП	Механизм перемещения

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

Приложение № 3

Сокращение	Определение
МРЗ/ПЗ	Максимальное расчетное землетрясение/проектное землетрясение
НП	Нормы и правила
ООО	Общество с ограниченной ответственностью
ОР	Орган регулирования
ПД	Пусковой поддиапазон
ПЗ	Предупредительная защита
ПЗ-1(Н)	ПЗ первого рода по мощности
ПЗ-1(Т)	ПЗ первого рода по периоду
ПСК	План контроля качества
ПМ	Перегрузочная машина
ПНР	Пуско-наладочные работы
ПО	Программное обеспечение
ПОК	Программа обеспечения качества
ПЛИС	Программируемые логические интегральные схемы
ПОР	Программа организации работ
ПНАЭ	Правила и нормы в атомной энергетике
Проект	Выполнение работ по модернизации аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) для блоков №5 и №6 АЭС «Козлодуй»
ППР	Планово-предупредительный ремонт
РБ	Руководство по безопасности
РУ	Реакторная установка
РД ЭО	Руководящий документ эксплуатирующей организации
РД1	Рабочий поддиапазон 1
РД2	Рабочий поддиапазон 2
РМ(Н)	Запрет по мощности
РМ(Т)	Запрет по периоду
РОМ	Разгрузка и ограничение мощности
РЩУ	Резервный щит управления
РЭ	Руководство по эксплуатации
СВРК	Система внутриреакторного контроля
СКП	Аппаратура контроля перегрузки
СУЗ	Система управления и защиты
СМР	Строительно-монтажные работы
СТО	Стандарт организации
ТЗ	Техническое задание
ТС	Технические средства
ТУ	Технические условия
ТОиР	Техническое обслуживание и ремонт
УДПН	Устройство детектирования

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение № 3

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

Сокращение	Определение
УИК	Устройство отображения
УНО	Устройство накопления и обработки
УУМ	Устройство управления МП
Филиал	«Русатом Сервис АО – Филиал Болгария» ФИП
ЭТС	Экспертно-технический совет
kz	Аксиальный коэффициент неравномерности
N	Мощность реактора
T	Период реактора

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение № 3

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение 3

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:


Приложение № 3

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение № 3

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение № 3

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение 1 к 3

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение № 3

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение № 3

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение № 

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме;

Приложение № 3

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение № 3

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

51.62 АКНП — 1.000000 АКНП — 5

24

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение № 4

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение № 1

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

7

ТД

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение №3

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

Таблица 5.1

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение №3

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

Таблица 5.2

7

А/В

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение № 8

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение № 3

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение № 3

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

7
1

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение № 3

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение № 3

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение № 3

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение № 3

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение 3

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

БСР должны формировать такие сведения и данные

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение № 3

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение № 3

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение № 3

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение № 3

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АНП) энергоблоков 5 и 6»

1/4

А/А

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»


Приложение № 3

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение № 3

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение № 3

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»


Приложение № 3

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

Приложение № 3

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение № 3

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение № 3

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АНП) энергоблоков 5 и 6»

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение № 3

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение № 3

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

КОНЦЕПЦИЯ

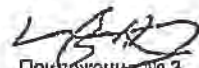
проекта по выполнению работ по теме:

Приложение № 3

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:


Приложение № 3

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

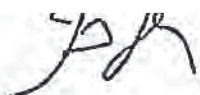


КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

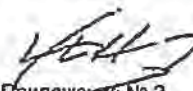

Приложение № 3

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»



КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:


Приложение № 3

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение № 3

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложения № 3

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение № 3

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

11

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение № 3

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение № 3

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение № 3

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение № 3

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение № 3

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение 3

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме: «Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АНП) энергоблоков 5 и 6»

Д/1

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме: «Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

14.15

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме: «Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АНП) энергоблоков 5 и 6»

А

15

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме: «Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме: «Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

Handwritten signature or mark in the top right corner.

Handwritten signature or mark in the bottom left corner.

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение № 3

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»



КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение № 3

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение № 3

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

7

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение № 3

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

✓

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение № 3



«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»



КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение № 3

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

24

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение №3

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

4

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение № 3

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

4

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение № 3

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

1
2

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение № 3

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

2

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение № 2

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АНП) энергоблоков 5 и 6»

1
1

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение № 3

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение № 3

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

71
4

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение № 3

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»



КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение № 3

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

2

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение № 3

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»



КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение № 5

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»



КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

7/2

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение №3



«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

(-

(-

2

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение к



«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

(;

(;

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение № 3



«Модернизация аппаратуры контроля нейтропного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»



КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение № 8



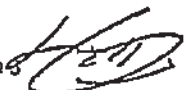
«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

1

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение № 3



«Модернизация аппаратуры контроля качества работы (АКР) оборудования Б-6»

(1)

(1)



КОНЦЕПЦИЯ

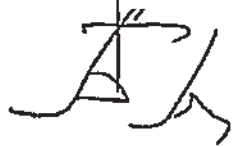
Приложение № 2



КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

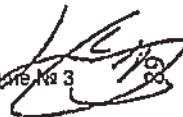


КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП) энергоблоков 5 и 6»

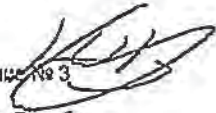
Приложение № 3



КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение № 3



«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АНП) энергоблоков 5 и 6»

2

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение №3

«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АНП) оборудования 5 и 6»

1,

М

—

КОНЦЕПЦИЯ

проекта по выполнению работ по теме:

Приложение № 3



«Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АНП) оборудования Б-1 Б»

(

(

2

КОНЦЕПЦИЯ
проекта по выполнению работ по теме:
«Модернизация инфраструктуры»

Приложение № 3



1

2

3

ПРОГРАМА ЗА ОБУЧЕНИЕ НА ПЕРСОНАЛА



(

(

[illegible]

№ п/п	№ дня	Наименование раздела, тема	Приложение №3 Продолжительность
	15.8		

26.12.2019 г.

Директор

„Русатом Сервис АО – Филиал в Болгарии“, ФИП



РУСАТОМСЕРВИС

„Русатом Сервис АД – Казан България“ КЧД, гр. Козлево № 1121, Пощадрес на АЕЦ „Козлево“, Административен корпус на „Атомсервисенет“, ет. 8,
телефон +359 879-377-877, email: info@atomservice.bg,
ЕИК: 203017823, ИГ: 0031675, ДО 203017823

11.4 СПЕЦИФИКАЦИЯ

Във формата на възможна на обекта работи чрез процедура на договаряне с предимство в полза на участниците в конкурс.



Handwritten signature



RUSATOMSERVICE

„Русатом Сервис АД – Киев Българска“ КЧД, гр. Козлодуй 3321, 11000000 на АЕЦ „Козлодуй“, Административен корidor на „Атомостроителност“, ст. 8,
телефон +359 879-377-977, email: info@rusatomservice.ru,
ЕГДС: 203027823, 181 по 21 ЦД: DD 203027823

1.4.1 СПЕЦИФИКАЦИЯ

към офертата за излизане на обекта на работата чрез процедура на закупване с предварителна позиция за участие в конкурса:
„Материален излизане на работата за контрол на вътрешния пазар (АКПД) на 5 и 6 ЕС“

11



Handwritten signature

Handwritten signature

(

(

Пуско-настрочни работи на 5 ЕБ

Евро, без ДДС

ПОДПИС И ПЕЧАТ:

26.12.2019

Управител

„Русатом С

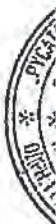


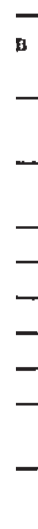


РУСАТОМСЕРВИС

„Русатом Сервис АД – Клон България“ КЧТ, гр. Козлодуй 3321, Площадка на
АЕЦ „Козлодуй“, Административен корпус на „Атоменергоремонт“, ет. 8,
тел.: + 359 879-377-977, email: info@rusatomservice.ru,
ЕИК: 203027823, ИН по ЗНДС: BG 203027823

II.2 ОСНОВНИ ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ЦЕНООБРАЗУВАНЕ





(

(

—



1

2

3

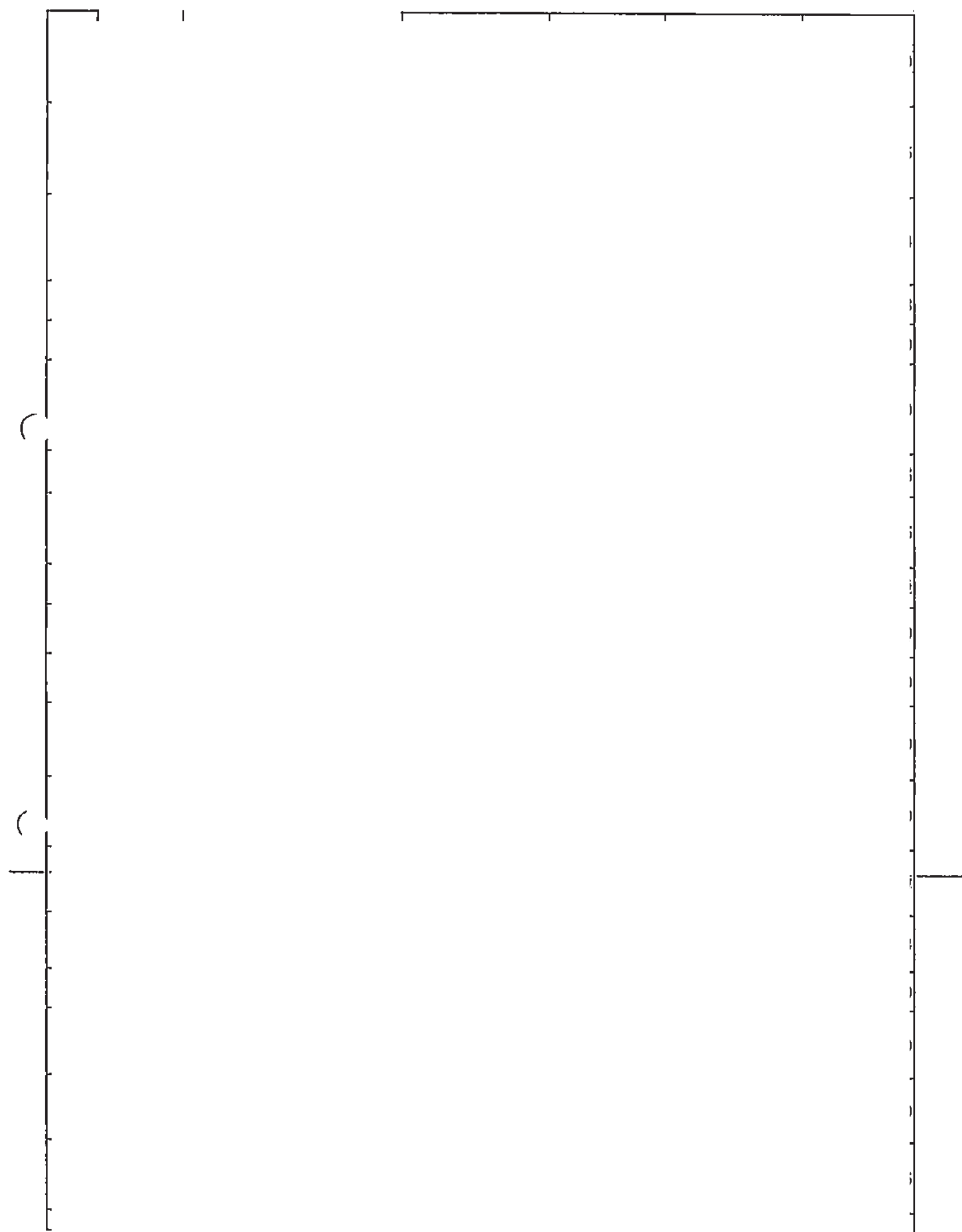
4

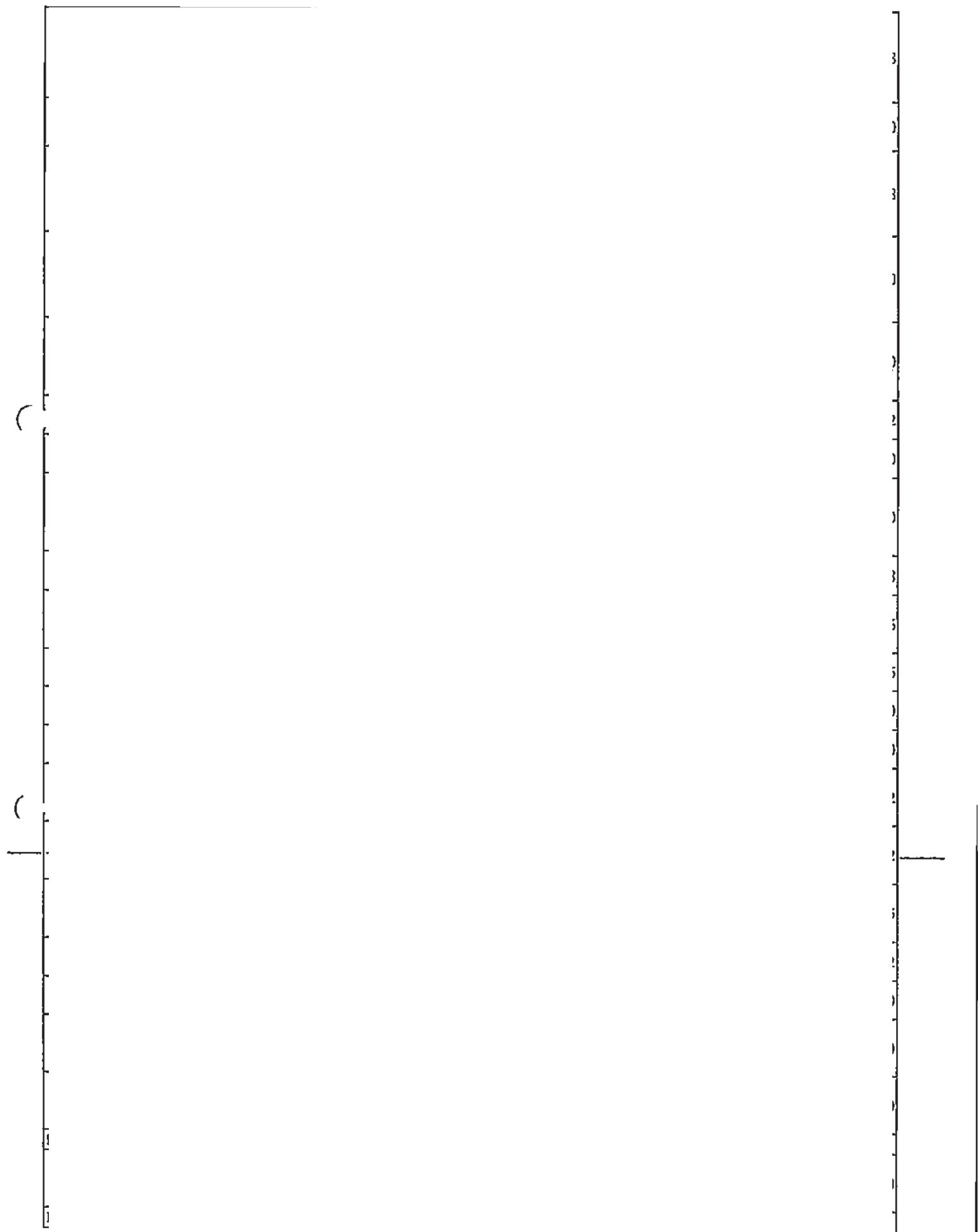
5

6

7

8





A

2

K

1

2

3

4

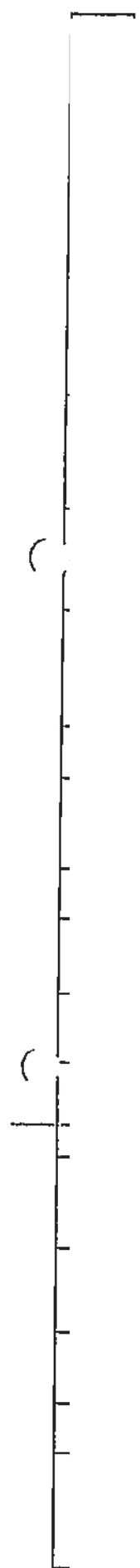
5

6

7

8

G



2

2

2

2

2

2

2

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42
Шед
43
Пуск
44
45
46
47
48
Авто
49
50

ОБЩ.
Четы



ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ

“Модернизация аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП для 5 и 6 ЭБ)”

Наименование	Стоимость
--------------	-----------