

**УТВЕРЖДАЮ:**

Первый заместитель генерального директора –  
Директор Санкт-Петербургского  
проектного института

 К.М. Ильинский

Техническое задание  
на разработку рабочей документации по теме:  
**«Разработка заданий заводу-изготовителю на видеокадры и мозаичные  
панели БПУ/РПУ и материалов для проведения верификации БПУ/РПУ  
энергоблоков №7 и №8 Тяньваньской АЭС»**

Санкт-Петербург  
2021

## СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТ.

РАЗДЕЛ 2. ОПИСАНИЕ РАБОТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ РАБОТ.

Подраздел 2.1 Описание объекта работ

Подраздел 2.2 Цель и задачи работ

Подраздел 2.3 Стадийность проектирования

Подраздел 2.4 Основание для разработки

РАЗДЕЛ 3. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКИМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ РАБОТ.

Подраздел 3.1 Нормативная база

Подраздел 3.2 Описание предмета закупки

Подраздел 3.3 Требования к результатам работ

РАЗДЕЛ 4. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

Подраздел 4.1 Материалы, предоставляемые Заказчиком

Подраздел 4.2 Требования к объему выполняемых работ

РАЗДЕЛ 5. ТРЕБОВАНИЕ К КАЧЕСТВУ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ.

РАЗДЕЛ 6. ТРЕБОВАНИЕ К СРОКУ (ИНТЕРВАЛУ) ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ.

РАЗДЕЛ 7. ПОРЯДОК ПРИЕМКИ РАБОТ

РАЗДЕЛ 8. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

РАЗДЕЛ 9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛОЖЕНИЙ.

## РАЗДЕЛ 1. НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТ

Выполнение работ по теме: «Разработка заданий заводу-изготовителю на видеокадры и мозаичные панели БПУ/РПУ и материалов для проведения верификации БПУ/РПУ энергоблоков №7 и №8 Тяньваньской АЭС»

## РАЗДЕЛ 2. ОПИСАНИЕ РАБОТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ РАБОТ

Подраздел 2.1 Описание объекта работ
Энергоблоки №7 и №8 Тяньваньской АЭС. Китайская Народная Республика.
Подраздел 2.2 Цель и задачи работ
Целями выполнения работ являются: <ul style="list-style-type: none"><li>– формирование заданий заводу-изготовителю (ЗЗИ) на видеокадры для автоматизированных рабочих мест (АРМ) операторов БПУ/РПУ энергоблока №7 Тяньваньской АЭС;</li><li>– формирование ЗЗИ на мозаичные панели БПУ/РПУ энергоблоков №7 и №8 Тяньваньской АЭС;</li><li>– разработка руководств проектирования человеко-машинного интерфейса;</li><li>– формирование планов и методик для проведения и участия в верификации БПУ/РПУ энергоблоков №7 и №8 Тяньваньской АЭС.</li></ul>
Подраздел 2.3 Стадийность проектирования
Рабочая документация.
Подраздел 2.4 Основание для разработки
Договор № 5109/LYG4/7765/190405 от 27.05.19 между АО АСЭ и АО «АТОМПРОЕКТ» по теме: «Разработка Рабочей документации, ОООб и Сопутствующей Документации для Ядерного Острова, а также Документации Совместного Проектирования для Блоков 7 и 8 Тяньваньской АЭС».

## РАЗДЕЛ 3. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКИМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ РАБОТ

Подраздел 3.1 Нормативная база
При выполнении работ по договору должны учитываться требования следующих документов, включая, но не ограничиваясь: <ul style="list-style-type: none"><li>– нормативной документации (указанные нормативные документы Заказчик не предоставляет):<ul style="list-style-type: none"><li>• IEC 60964:2009 Nuclear power plants - Control rooms - Design;</li><li>• IEC 61227:2008 Nuclear power plants - Control rooms - Operator controls;</li><li>• IEC 61771:1995 Nuclear power plants - Main control-room - Verification and validation of design;</li><li>• IEC 61772:2009 Nuclear power plants - Control rooms - Application of visual display units (VDUs);</li><li>• IEC 60073:2002 Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification - Coding principles for indicators and actuators;</li><li>• IEC 60960:1988 Functional design criteria for a safety parameter display system for nuclear power stations;</li><li>• NRC. Human-System Interface Design Review Guidelines (NUREG-0700, Rev. 3). Washington, D.C.: U.S. Nuclear Regulatory Commission. 2020;</li></ul></li></ul>

- NRC. Human Factors Engineering Program Review Model (NUREG-0711, Rev. 3). Washington, D.C.: U.S. Nuclear Regulatory Commission. 2012.

- действующих международных и при необходимости российских нормативных документов к пунктам управления, эргономике и человеко-машинному интерфейсу рабочих мест на пунктах управления АЭС.

### Подраздел 3.2 Описание предмета закупки

Рабочая документация должна включать текстовую часть, содержащую:

- эскизы видеокадров и фасадов панелей в формате visio;
- перечни сигналов с привязкой к элементам видеокадров и панелей с указанием порядкового номера элемента, кода KKS с указанием суффикса сигнала, описания привязки/надписи, типа элемента, примечания (при необходимости).

### Подраздел 3.3 Требования к результатам работ

#### 3.3.1 Общие требования:

3.3.1.1 Разрабатываемые ЗЗИ технологических, режимных видеокадров и видеокадров СППБ должны интегрироваться в единую для каждого автоматизированного рабочего места пункта управления систему видеокадров.

3.3.1.2 При выполнении работ должен учитываться опыт разработки видеокадров АРМ и мозаичных панелей пунктов управления АЭС с реактором типа ВВЭР.

3.3.1.3 При определении состава видеокадров, взаимосвязей между ними и компоновке элементов навигации между видеокадрами должны учитываться:

- принятые в проекте решения по размещению, составу и характеристикам средств ЧМИ (дисплеев, манипуляторов, клавиатур) на АРМ, для которых разрабатываются видеокадры;
- распределение зон ответственности между операторами пунктов управления АЭС;
- проектные решения по алгоритмам пошагового и функционально-группового управления технологическими процессами, управляемыми с пунктов управления АЭС.

3.3.1.4 Разработка ЗЗИ на видеокадры должна выполняться с учетом возможностей SCADA-системы, принятой в качестве основного программного пакета для реализации СВБУ.

3.3.1.5 Если в процессе разработки видеокадров возникнет обоснованная необходимость корректировки / доработки функциональных возможностей SCADA-системы СВБУ, то Исполнитель должен сформировать и передать Заказчику соответствующее задание на доработку SCADA-системы или включить его в состав соответствующего ЗЗИ на видеокадры.

3.3.1.6 При необходимости использования новых динамических элементов (не входящих в действующие библиотеки SCADA-системы СВБУ) Исполнитель должен сформировать и передать Заказчику задания на новые элементы SCADA-системы. Указанные задания допускается включать в соответствующие ЗЗИ на видеокадры.

3.3.1.7 При необходимости использования новых мозаичных элементов (не входящих в действующий каталог мозаичных элементов Поставщика панелей) Исполнитель должен сформировать и передать Заказчику задания на новые мозаичные элементы. Указанные задания допускается включать в соответствующие ЗЗИ на мозаичные панели.

3.3.1.8 Сокращенные наименования сигналов в видеокадрах, надписи на видеокадрах, тексты сообщений, формируемые по сигналам, надписи на мозаичных элементах и приборах, должны формироваться согласно проектному перечню сокращений,

используемому при проектировании ЧМИ блочного пункта управления энергоблоков №7 и №8 Тяньваньской АЭС.

3.3.1.9 В случае недостаточности действующего перечня сокращений Исполнитель при формировании надписей может использовать дополнительные текстовые сокращения с обязательным внесением дополнений в проектный перечень сокращений и уведомлением Заказчика.

3.3.1.10 Разработчик ЗЗИ на видеокадры и мозаичные панели должен сопровождать разработанные ЗЗИ до стадии их внедрения и корректировать ЗЗИ на видеокадры и мозаичные панели при изменении ИД в рамках отдельного этапа договора.

**3.3.2 Требования к технологическим видеокадрам (для этапа 1 Календарного плана (Приложение 2 к Договору):**

3.3.2.1 В рамках разработки ЗЗИ на технологические и обзорные видеокадры для АРМ пунктов управления должен быть разработан комплекс видеокадров, необходимых для решения всех задач оперативного контроля и управления технологическими процессами энергоблока №7 Тяньваньской АЭС по зонам ответственности персонала АРМ, перечисленных в п.4.2.2.

3.3.2.2 Состав и структура комплекса технологических и обзорных видеокадров АРМ пунктов управления должна соответствовать функциональному делению технологических процессов энергоблока и принятому в проекте распределению зон ответственности как между операторами БПУ, так и между БПУ и другими пунктами контроля и управления энергоблока и АЭС.

3.3.2.3 Технологические видеокадры должны обеспечивать:

- представление оператору детальной информации, характеризующей текущее состояние технологических процессов и оборудования функциональных групп (технологических систем), находящихся в зоне ответственности оператора;
- быстрый вызов оператором рабочих окон для управления оборудованием и предоставления подробной справочной информации по оборудованию и контролируемым параметрам, находящимся в зоне ответственности оператора.

3.3.2.4 Для каждого АРМ, указанного в п.4.2.2, должен быть разработан обзорный видеокадр, представляющий обобщенную информацию по технологическим процессам и состоянию безопасности в рамках зоны ответственности соответствующего оператора.

3.3.2.5 Обзорный видеокадр должен обеспечивать для оператора соответствующего АРМ:

- обобщенную сигнализацию (по основным классам сигналов) о нарушениях в каждой из функциональных групп (технологических систем) по зоне ответственности оператора;
- обобщенную сигнализацию о срабатываниях автоматических аварийных защитных действий энергоблока в соответствии с зоной ответственности оператора;
- индикацию состояния критических функций безопасности (КФБ) энергоблока и сигнализацию изменений КФБ в соответствии с зоной ответственности оператора.

3.3.2.6 Разрабатываемые обзорные видеокадры должны быть интегрированы в системы видеокадров АРМ операторов пунктов управления.

3.3.2.7 По результатам разработки технологических и обзорных видеокадров должны быть сформированы следующие данные для дополнения проектной базы данных энергоблоков №7 и №8 Тяньваньской АЭС:

- перечень технологических видеокадров с указанием KKS-кодов видеокадров;
- перечень объектов контроля, управления, представленных на технологических видеокадрах, с указанием KKS-кодов объектов и KKS-кодов соответствующих видеокадров;
- перечень обзорных видеокадров с указанием KKS-кодов видеокадров;
- перечень расчетных сигналов, формируемых для анимации элементов обзорных видеокадров, с указанием KKS-кодов сигналов и KKS-кодов видеокадров, где отображаются сигналы.

**3.3.3 Требования к видеокадрам экрана коллективного пользования (ЭКП) (для этапа 2 Календарного плана (приложение 2 к Договору):**

3.3.3.1 Для экрана коллективного пользования БПУ должны быть разработаны видеокадры, представляющие обзорную информацию по всем технологическим процессам энергоблока, находящимся в зоне ответственности БПУ и по состоянию безопасности энергоблока в целом.

3.3.3.2 Перечень видеокадров ЭКП и размерные характеристики видеокадров ЭКП должны быть определены Исполнителем на основании состава и характеристик дисплеев в составе ЭКП.

**3.3.4 Требования к режимным видеокадрам (для этапа 3 Календарного плана (приложение 2 к Договору):**

3.3.4.1 В рамках разработки материалов в состав ЗЗИ на режимные видеокадры для АРМ БПУ должен быть разработан комплекс режимных видеокадров.

3.3.4.2 Режимные видеокадры должны обеспечивать представление на АРМ ВИУР, информации, характеризующей проектные состояния энергоблока и, при необходимости, процессы перевода энергоблока из одного проектного состояния в другой. Комплекс режимных видеокадров должен охватывать все предусмотренные проектом АЭС состояния и переходные режимы энергоблоков №7 и №8 Тяньваньской АЭС.

3.3.4.3 Разрабатываемые комплексы режимных видеокадров должны быть интегрированы в системы видеокадров, реализуемые на АРМ ВИУР.

3.3.4.4 По результатам разработки режимных и информационных видеокадров должны быть сформированы следующие данные для дополнения проектной базы данных энергоблоков №7 и №8 Тяньваньской АЭС по БПУ:

- перечень режимных видеокадров с указанием KKS-кодов видеокадров;
- перечень расчетных сигналов, формируемых для анимации элементов режимных видеокадров, с указанием KKS-кодов сигналов и KKS-кодов видеокадров, где отображаются сигналы.

**3.3.5 Требования к видеокадрам СППБ (для этапа 4 Календарного плана (приложение 2 к Договору):**

3.3.5.1 Должен быть разработан комплекс видеокадров системы представления параметров безопасности (СППБ), обеспечивающий представление оператору реакторной установки (РУ) БПУ информации:

- о состоянии критических функций безопасности (КФБ) энергоблока, о состоянии сигналов, по которым рассчитывается текущее состояние КФБ;

- о протекании аварийных защитных действий энергоблока при нарушениях нормальной эксплуатации, при проектных и тяжелых авариях.

3.3.5.2 Представление информации о протекании аварийных защитных действий энергоблока должно основываться на алгоритмах автоматических аварийных защитных действий, представленных в:

- Технологическом задании на управляющие системы безопасности (УСБ) (LEFU, уровни 3, 4);
- Технологическом задании на диверсную систему защиты (ДСЗ).

3.3.5.3 В процессе выполнения работы Исполнитель при необходимости должен сформировать и передать Заказчику предложения по дополнению Технологических заданий на УСБ и на ДСЗ в части формирования сигналов, необходимых для индикации прохождения аварийных защитных действий, индикации состояния КФБ, индикации функционирования УСБ и ДСЗ.

3.3.5.4 Разрабатываемый комплекс видеок кадров должен быть интегрирован в систему видеок кадров, реализуемую на АРМ ВИУР блочного пункта управления.

3.3.5.5 По результатам разработки видеок кадров СППБ должны быть сформированы следующие данные для дополнения проектной базы данных энергоблоков №7 и №8 Тяньваньской АЭС по БПУ:

- перечень видеок кадров СППБ с указанием KKS-кодов видеок кадров;
- перечень расчетных сигналов, формируемых для анимации элементов видеок кадров СППБ, с указанием KKS-кодов сигналов и KKS-кодов видеок кадров, где отображаются сигналы.

3.3.6 Требования к ЗЗИ на мозаичные панели. (для этапов 5, 6 Календарного плана (приложение 2 к Договору):

3.3.6.1 В рамках разработки ЗЗИ на мозаичные панели должны быть разработаны чертежи фасадов мозаичных панелей БПУ/РПУ, необходимых для контроля параметров и для резервного управления минимально необходимым составом оборудования РУ, ТПУ и электрической части собственных нужд систем нормальной эксплуатации, важных для безопасности, и оборудованием нормальной эксплуатации для реализации задачи перевода энергоблока в безопасное состояние при отказе и невозможности СВБУ.

3.3.6.2 Состав и структура мозаичных панелей должна соответствовать принципам глубокого эшелонированной защиты и функциональному делению технологических процессов энергоблока.

3.3.6.3 Мозаичные панели должны обеспечивать:

- контроль реализации функций безопасности;
- дистанционный запуск оборудования систем безопасности;
- контроль и регистрацию параметров безопасности, параметров РУ, характеризующих теплотехническое состояние активной зоны, корпуса реактора;
- контроль и регистрацию параметров, характеризующих угрозу нарушения физических барьеров, препятствующих выбросу радиоактивности во внешнюю среду;
- управление оборудованием технологических систем, предназначенных в проекте для предупреждения расплавления активной зоны, потери целостности первого



контура, отвода тепла от активной зоны и защитной оболочки, бассейна выдержки топлива;

- управление оборудованием технологических систем, предназначенных в проекте для отвода тепла от шахты реактора и устройства ловушки расплава;
- контроль и регистрацию параметров и сигнализации пределов, определяющих водородную безопасность;
- управление оборудованием и контроль параметров, сигнализации защит реактора и защит турбины, генератора, трансформации;
- контроль запуска функций безопасности диверсной СКУ СБ;
- дистанционный запуск диверсных функций безопасности.

**3.3.7 Требования к работам по верификации БПУ/РПУ (для этапов 7, 8 Календарного плана (приложение 2 к Договору):**

3.3.7.1 В рамках разработки планов и методик верификации БПУ/РПУ для каждого этапа верификации БПУ/РПУ должны быть определены последовательность, объект проверки, оценочная команда (участники), критерии оценки, инструменты и место для проведения оценки, формат отчета оценки.

**3.3.8 Требования к работам по разработке инженерных процедур ЧМИ пунктов управления (для этапа 9 Календарного плана (приложение 2 к Договору):**

3.3.8.1 В рамках разработки инженерных процедур ЧМИ пунктов управления должны быть разработаны следующие документы:

- Проектные сокращения (Abbreviations);
- Система видеокладов (Display system).

3.3.8.2 Проектные сокращения должны включать сокращения для SCADA системы, архива, последовательных сообщений, индикаторов, надписей на панелях.

3.3.8.3 Система видеокладов должна описывать иерархию видеокладов и навигацию между ними.

**3.3.9 Требования к созданию и ведению системы отслеживания вопросов УЧФ (HFE Issue Tracking System) (для этапа 10 Календарного плана (приложение 2 к Договору):**

3.3.9.1 В рамках создания и ведения HFE Issue Tracking System должен быть организован централизованный сбор и обработка вопросов УЧФ.

3.3.9.2 Выявленные в ходе проектирования вопросы УЧФ должны быть включены в HFE Issue Tracking System. Каждый вопрос УЧФ должен иметь уникальный идентификационный номер.

3.3.9.3 Для каждого вопроса УЧФ в HFE Issue Tracking System должна быть заполнена, но не ограничиваясь, следующая информация:

- наименование проблемы;
- организация - инициатор проблемы, ссылка на документ, на основании которого инициирована проблема;
- дата регистрации проблемы;
- зарегистрировавший пользователь;
- краткое описание проблемы (текстовое);



- ссылка на документ (номер, дата и название документа) с подробным описанием;
- элемент учета человеческого фактора (текстовое обозначение из списка 12 элементов учета человеческого фактора)<sup>4</sup>
- система АЭС, здание АЭС, (или АЭС в целом);
- пользователь, внесший последние изменения в данные о проблеме;
- ссылки на связанные проблемы;
- комментарии о состоянии проблемы.

3.3.9.4 Доступ к HFE Issue Tracking System должны иметь как минимум Заказчик, Генеральный Заказчик и Владелец АЭС.

3.3.9.5 Заполнение и ведение HFE Issue Tracking System должно выполняться Исполнителем.

**3.3.10** Требования к выполнению верификации проекта ЧМИ в части учета человеческого фактора (HSI design verification (DV) (для этапа 11 Календарного плана (приложение 2 к Договору):

3.3.10.1 Верификация проекта ЧМИ должна выполняться в соответствии с планом и методикой верификации проекта

3.3.10.2 В рамках выполнения данной работы проект ЧМИ должен быть проверен в части учета следующих требований:

- Требований по учету человеческого фактора из НТД, указанных в разделе 3.1;
- Требований к проектированию ЧМИ из инженерных процедур, разработанных Исполнителем (этап 10) и Поставщиком СКУ.

3.3.10.3 Результаты верификации должны быть представлены в отчете по DV.

## РАЗДЕЛ 4. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

### Подраздел 4.1 Материалы, предоставляемые Заказчиком

4.1.1 Работы должны выполняться на основании следующих исходных данных:

- описание решений по технологическим системам из состава Технического проекта энергоблоков №7 и №8 Тяньваньской АЭС;
- описание решений по автоматизированным системам управления технологическими процессами (АСУТП) из состава Технического проекта энергоблоков №7 и №8 Тяньваньской АЭС;
- концептуальные решения по безопасности и управлению АЭС из состава Технического проекта энергоблоков №7 и №8 Тяньваньской АЭС;
- библиотека элементов мозаичных панелей, включая технические характеристики и описание;
- библиотека элементов для разработки видеокадров, включая описание;
- предварительный отчет по обоснованию безопасности (ПООБ) в части учета человеческого фактора, пунктов управления, эргономики и человеко-машинного интерфейса рабочих мест на пунктах управления АЭС;
- инженерные процедуры Поставщика СКУ по проектированию видеокадров и панелей энергоблоков №7 и №8 Тяньваньской АЭС;
- проектная база данных сигналов;
- проектный перечень сокращений;

- ЗЗИ на автоматизацию функций технологических и электротехнических систем ядерного и неядерного острова, включая функции безопасности и функции нормальной эксплуатации;
- изменения, внесенные в проект энергоблоков №7 и №8 Тяньваньской АЭС в процессе рассмотрения ЗЗИ на автоматизацию функций технологических и электротехнических систем ядерного и неядерного острова Поставщиком SKU Блока;
- Видеокадры СВБУ референтной АЭС.

4.1.2 Исходные данные предоставляются Исполнителю Заказчиком через 20 рабочих дней с даты заключения Договора.

4.1.3 В случае необходимости Исполнитель имеет право письменно запросить Заказчика дополнительные исходные данные в течение 15 рабочих дней с момента получения Исполнителем исходных данных по п. 4.2.1. В случае, если Исполнитель не запросил дополнительные данные в указанный срок, Исполнитель не вправе ссылаться на их непредставление Заказчиком при нарушении сроков по этапам Договора.

4.1.4 Исходные данные для выполнения работ содержатся в следующих документах и материалах:

- материалы предварительного отчета по обоснованию безопасности энергоблоков №7 и №8 Тяньваньской АЭС в части учета человеческого фактора, пунктов управления, эргономики и человеко-машинного интерфейса рабочих мест на пунктах управления АЭС;
- материалы Технического проекта энергоблоков №7 и №8 Тяньваньской АЭС в части решений по технологическим и электротехническим системам, решений по АСУТП АЭС, решений по БПУ, РПУ, другим пунктам управления;
- ЗЗИ на автоматизацию функций технологических и электротехнических систем ядерного и неядерного острова, включая схемы систем, перечни измерений, перечни управляемого и контролируемого оборудования, краткое описание функционирования систем, алгоритмы контроля и управления («функциональные планы») энергоблоков №7 и №8 Тяньваньской АЭС, включая изменения, внесенные в процессе рассмотрения ЗЗИ на автоматизацию функций Поставщиком SKU Блока;
- ЗЗИ на автоматизацию функций безопасности энергоблоков №7 и №8 Тяньваньской АЭС: ЗЗИ на системы управления и защиты реакторной установки (СУЗ РУ), управляющих систем безопасности (УСБ), включая описание алгоритмов функций безопасности (LEFU, уровни 3, 4), описание алгоритмов функций безопасности диверсной системы защиты;
- описание SCADA-системы, используемой для формирования человеко-машинного интерфейса на АРМ операторов пунктов управления;
- проектные процедуры Поставщика SKU, включая правила цветового кодирования, систему классификации сигналов и сообщений, правила формирования типовых (общесистемных) видеокадров, правила компоновки технологических видеокадров, состав (библиотека) и правила использования типовых элементов видеокадров, состав и характеристики дисплеев в составе АРМ пунктов управления, состав и характеристики дисплеев в составе ЭКП, проектный перечень сокращений для человеко-машинного интерфейса;

<ul style="list-style-type: none"> <li>– проектная база данных сигналов АСУТП энергоблоков №7 и №8 Тяньваньской АЭС, включающая в себя сигналы всех подсистем АСУТП;</li> </ul> <p>Видеокадры СВБУ референтной АЭС.</p>
<p align="center"><b>Подраздел 4.2 Требования к объему выполняемых работ</b></p> <p>4.2.1 В рамках формирования ЗЗИ должны быть разработаны и выпущены ЗЗИ на технологические, режимные видеокадры и видеокадры СППБ, обеспечивающие операторам контроль и управление с БПУ/РПУ функциями энергоблока №7 Тяньваньской АЭС, а также ЗЗИ на мозаичные панели БПУ/РПУ, обеспечивающие перевод энергоблока в безопасное состояние в случае отказа системы верхнего блочного уровня (СВБУ) энергоблоков №7 и №8 Тяньваньской АЭС.</p> <p>4.2.2 ЗЗИ на видеокадры должны быть выпущены для следующих автоматизированных рабочих мест блочных пунктов управления энергоблока №7 Тяньваньской АЭС:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– АРМ ведущего инженера по управлению реакторной установкой (ВИУР) в составе БПУ;</li> <li>– АРМ управления вспомогательными системами (ВС) энергоблока в составе БПУ в части ядерного острова;</li> <li>– АРМ экрана коллективного пользователя (ЭКП) БПУ.</li> </ul> <p>4.2.3 ЗЗИ на указанные видеокадры должны разрабатываться, учитывая ЗЗИ на автоматизацию функций технологических и электротехнических систем ядерного и неядерного острова.</p> <p>4.2.4 Разработанные ЗЗИ должны быть откорректированы по изменениям, внесенным в проект энергоблоков №7 и №8 Тяньваньской АЭС в процессе рассмотрения ЗЗИ на автоматизацию функций технологических и электротехнических систем ядерного и неядерного острова Поставщиком SKU Блока.</p> <p>4.2.5 Место внедрения результатов работ: СВБУ, панели управления БПУ, РПУ энергоблоков №7 и №8 Тяньваньской АЭС.</p> <p>4.2.6 В объем работ не входит разработка и выпуск ЗЗИ на следующие виды видеокадров:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– видеокадров не ядерного острова;</li> <li>–</li> <li>– видеокадров, реализуемых в составе рабочих станций системы управления и защиты реакторной установки (СУЗ РУ), системы группового и индивидуального управления (СГИУ), системы контроля, управления и диагностики реакторной установки (СКУД);</li> <li>– видеокадров, реализуемых в составе рабочих станций системы контроля и управления противопожарной защитой (СКУ ПЗ),</li> <li>– видеокадров рабочих станций промышленного телевидения;</li> <li>– видеокадров АРМ обслуживающего и ремонтного персонала служб АЭС;</li> <li>– электронных инструкций и руководств.</li> </ul> <p>4.2.7 ЗЗИ на мозаичные панели должны быть разработаны для следующих панелей, устанавливаемых в БПУ/РПУ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Панели систем нормальной эксплуатации;</li> <li>– Панели электрической части собственных нужд;</li> </ul>

- Панель системы управления и защиты реактора;
- Панели систем безопасности;
- Панели управления тяжёлой аварией.

4.2.8 В рамках формирования планов и методик верификации БПУ/РПУ должны быть разработаны планы и методики для следующих этапов верификации БПУ/РПУ:

- верификация проекта в части учета человеческого фактора;
- верификация поддержки задач персонала.

## РАЗДЕЛ 5. ТРЕБОВАНИЕ К КАЧЕСТВУ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

5.1 Выполняемая работа должна соответствовать действующей нормативной документации, перечисленной в пункте 3.1.

5.2 Требования к оформлению Документации, разрабатываемой по Договору, будут осуществляться Исполнителем в соответствии Приложением №4 к Договору.

5.3 В соответствии с документированной процедурой ДП СМ-03-2019 «Системы менеджмента. Проверка деятельности», утвержденной приказом АО «АТОМПРОЕКТ» от 29.11.2019 № 46/380-П, работы выполняемые в соответствии с настоящим техническим заданием, имеют грейд – «С»

5.4 Документация должна разрабатываться в соответствии с разделами данного ТЗ.

## РАЗДЕЛ 6. ТРЕБОВАНИЕ К СРОКУ (ИНТЕРВАЛУ) ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

В соответствии с Календарным планом (Приложение №2 к Договору).

## РАЗДЕЛ 7. ПОРЯДОК ПРИЕМКИ РАБОТ

7.1 Приемка работ Исполнителя производится на основании актов сдачи-приемки выполненных работ в соответствии с Техническим заданием и Календарным планом (Приложение №2 к Договору).

7.2 Результаты работ должны быть оформлены в виде отчетных документов. Состав и наименование отчетных документов должны соответствовать календарному плану (Приложение 2 к Договору).

7.3 Для каждого видеокadra в отчетных документах (ЗЗИ) должны быть представлены:

- эскиз компоновки видеокadra с указанием идентификатора для каждого активного элемента;
- рабочие таблицы видеокadra, определяющие состав активных элементов видеокadra и связи между активными элементами видеокadra и объектами контроля и управления (технологическим оборудованием, контролируемыми параметрами, алгоритмами автоматического и автоматизированного управления и т.д.);
- таблица с указанием групп параметров, для которых из данного технологического видеокadra должны вызываться видеокadры графиков;

- математическое описание алгоритмов расчета сигналов, вычисляемых для анимации элементов видеокадра (при необходимости формирования расчетных сигналов для данного видеокадра).

7.4 По результатам корректировки ЗЗИ на видеокадры АРМ пунктов управления Исполнителем должен быть подготовлен и передан Заказчику аннотационный отчет о выполненных работах, а также все откорректированные ЗЗИ.

7.5 Отчетные документы должны выполняться в формате программного пакета MS Word.

7.6 Эскизы видеокадров должны выполняться в формате MS Visio.

7.7 Файлы рабочих таблиц видеокадров должны выполняться в формате программного пакета MS Excel.

7.8 Правила кодирования отчетной документации должны быть согласованы с Заказчиком не позднее, чем за один месяц до выпуска отчетной документации. Правила кодирования являются обязательными для исполнения Исполнителем, а также всеми привлекаемыми для исполнения работ организациями.

7.9 По окончании работ (этапа работ) Исполнитель передает Заказчику комплект отчетной документации, разработанной в соответствии с Календарным планом работ (графиком выполнения работ) и настоящим техническим заданием.

7.10 Документация разрабатывается и передается на русском и английском языке, с прохождением экспертизы ПДТК с целью подтверждения того, что документы не содержат сведений, запрещенных к передаче иностранному Заказчику и документы могут быть ему переданы.

7.11 В английской версии отчетной документации не должны присутствовать кириллические символы, должны быть только латинские символы.

7.12 Документация передается Заказчику в соответствии Приложением №4 к Договору.

7.13 Расхождений Документации, переданной на бумажном носителе, и в электронном виде не допускаются.

7.14 Разработанная в результате выполнения настоящего договора документация должна быть загружена в информационную систему Заказчика в соответствии с действующими процедурами. Процедуры будут согласованы сторонами дополнительно.

## РАЗДЕЛ 8. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

№ п/п	Сокращение	Расшифровка сокращения
1	KKS	Kraftwerk Kennzeichen System
2	АРМ	Автоматизированное рабочее место
3	АСУТП	Автоматизированная система управления технологическими процессами
4	АЭС	Атомная электрическая станция
5	БПУ	Блочный пункт управления
6	ВВЭР	Водоводяной энергетический реактор

7	ВИУР	Ведущий инженер по управлению реактором
8	ВС	Вспомогательные системы
9	ДСЗ	Диверсная система защит
10	ЗЗИ	Задание заводу-изготовителю
11	КНР	Китайская народная республика
12	КФБ	Критические функции безопасности
13	ПДТК	Постоянно-действующая техническая комиссия
14	ПООБ	Предварительный отчет по обоснованию безопасности
15	РПУ	Резервный пункт управления
16	РУ	Реакторная установка
17	СВБУ	Система верхнего блочного уровня
18	СГИУ	Система группового-индивидуального управления
19	СКУ	Система контроля и управления
20	СКУ ПЗ	Система контроля и управления пожарной защиты
21	СКУД	Система контроля и управления диагностики
22	СППБ	Система представления параметров безопасности
23	СУЗ РУ	Система управления и защиты реакторной установки
24	ТУ	турбинная установка
25	УСБ	Управляющая система безопасности
26	ЧМИ	Человеко-машинный интерфейс
27	ЭКП	Экран коллективного пользования

## РАЗДЕЛ 10. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛОЖЕНИЙ

Номер приложения	Наименование приложения	Номер страницы

Директор по проектированию АЭС с  
реакторами ВВЭР в Китае

В.В. Кедров