

УТВЕРЖДАЮ:

Директор Санкт-Петербургского  
проектного института  
АО «АТОМПРОЕКТ»

  
\_\_\_\_\_/К.М.Ильинский

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018г.

Техническое задание на оказание услуг по модернизации программного продукта «АЭС-2006», созданию ключа защиты программного продукта «АЭС-2006», модернизации мобильного приложения «Чистая энергия АЭС», создание мобильного приложения обучающего типа, создание информационного видеоролика с использованием 3D-моделирования

Санкт-Петербург  
2018

Техническое задание  
на оказание услуг

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. НАИМЕНОВАНИЕ УСЛУГИ	
РАЗДЕЛ 2. ОПИСАНИЕ УСЛУГ	
Подраздел 2.1 Состав (перечень) оказываемых услуг	
Подраздел 2.2 Описание оказываемых услуг	
Подраздел 2.3 Объем оказываемых услуг либо доля оказываемых услуг в общем объеме закупки	
РАЗДЕЛ 3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛУГАМ	
Подраздел 3.1 Общие требования	
Подраздел 3.2 Требования к качеству оказываемых услуг	
Подраздел 3.3 Требования к конфиденциальности	
РАЗДЕЛ 4. РЕЗУЛЬТАТ ОКАЗАННЫХ УСЛУГ	
Подраздел 4.1 Описание конечного результата оказанных услуг	
Подраздел 4.2 Требования по приемке услуг	
Подраздел 4.3 Требования по передаче заказчику технических и иных документов (оформление результатов оказанных услуг)	
РАЗДЕЛ 5. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБУЧЕНИЮ ПЕРСОНАЛА ЗАКАЗЧИКА	
РАЗДЕЛ 6. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ	
РАЗДЕЛ 7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛОЖЕНИЙ	

## РАЗДЕЛ 1. НАИМЕНОВАНИЕ УСЛУГИ

Оказание услуг по модернизации программного продукта «АЭС-2006», созданию ключа защиты программного продукта «АЭС-2006», модернизации мобильного приложения «Чистая энергия АЭС», создание мобильного приложения обучающего типа, создание информационного видеоролика с использованием 3D-моделирования

## РАЗДЕЛ 2. ОПИСАНИЕ УСЛУГИ

### Подраздел 2.1 Состав (перечень) оказываемых услуг

2.1.1. Услуга по модернизации программного продукта Общества «АЭС-2006»;

2.1.2. Услуга по созданию ключа защиты программного продукта «АЭС-2006»;

2.1.3. Услуга по модернизации мобильного приложения Общества «Чистая энергия АЭС», доступного для бесплатного скачивания в AppStore и PlayMarket;

2.1.4. Услуга по созданию мобильного приложения обучающего типа о безопасности и эффективности АЭ и принципах работы АЭС, доступная для бесплатного скачивания в AppStore и PlayMarket;

2.1.5. Услуга по созданию видеоролика об особенностях систем безопасности АЭС с реактором ВВЭР-1200 с использованием 3D-моделирования.

### Подраздел 2.2 Описание оказываемых услуг

2.2.1. Услуга по модернизации программного продукта Общества «АЭС-2006» предполагает обновление существующих разделов демонстрационной трехмерной интерактивной модели АЭС, дополнение новыми разделами, доведение продукта до работы на современных операционных системах;

2.2.2. Услуга по созданию ключа защиты программного продукта «АЭС-2006», предоставление Заказчику 30 экземпляров ключа;

2.2.3. Услуга по модернизации мобильного приложения Общества «Чистая энергия АЭС» в части актуализации и дополнения визуальной информации, расширения дополнительными интерактивными сценариями, доведение продукта до работы на современных операционных системах;

2.2.4. Услуга по созданию мобильного приложения обучающего типа о безопасности и эффективности АЭ и принципах работы АЭС предусматривает создание трех вариантов игровых сценариев, рассчитанных на аудиторию 7-9, 10-13 и 14-16 лет; включает разработку трех анимационных героев, которые в процессе игры будут сопровождать и направлять пользователя;

2.2.5. Услуга по созданию видеоролика об особенностях систем безопасности АЭС (до 35 штук) подразумевает подготовку сценария, дальнейшее производство фильма продолжительностью до 15 минут с использованием 3D-моделирования и наложением звука.

<b>Подраздел 2.3 Объем оказываемых услуг либо доля оказываемых услуг в общем объеме закупки</b>
---

100%
------

## **РАЗДЕЛ 3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛУГАМ**

<b>Подраздел 3.1 Общие требования</b>
---------------------------------------

Услуги должны иметь комплексный характер и включать в себя последовательность действий по анализу программных продуктов для модернизации, разработки сценариев и согласованию каждого из них с Заказчиком, а также дальнейшей работы по модернизации, дополнения и создания новых продуктов.

Услуги должны быть оказаны до мая 2019 года. По согласованию между сторонами может быть предусмотрено изменение сроков реализации услуг.

Результатом оказания услуги должны стать принятые в полном объеме работы Заказчиком.

**3.1.1. Услуга по модернизации программного продукта Общества «АЭС-2006» предполагает обновление существующих разделов демонстрационной трехмерной интерактивной модели АЭС, дополнение новыми разделами, доведение продукта до работы на современных операционных системах**

Услуга предусматривает модернизацию программного продукта Общества, демонстрирующего трехмерную интерактивную модель атомной станции проекта «АЭС-2006», до работы на операционной системе Windows 7-10.

Интерактивная модель включает:

- Основные здания и блоки на территории АЭС;
- 3D-модели АЭС с реактором ВВЭР-1200, объектов и систем с углубленной детализацией, созданных на основе данных специализированных программ проектирования, предоставляемых Заказчиком;
- Упрощенные 3D-модели активных и пассивных систем безопасности, предусмотренных проектом «АЭС-2006».

Все вышеуказанные объекты являются активными компонентами схемы, при активации которых происходит загрузка и развертывание объектов в увеличенном виде с анимированными техническими процессами, с соответствующим голосовым сопровождением, текстовой и графической информацией.

Зона основного производства размещена в центре промышленной площадки и состоит из скомпонованных в единый строительный объем блочных модулей-энергоблоков. В состав каждого из них входят здание реактора с эстакадой транспортного шлюза, паровая камера, здание безопасности, вспомогательный корпус, здание управления, хранилище свежего топлива и твердых радиоактивных отходов, здание ядерного обслуживания, сооружение

бытовых помещений привлекаемого персонала (ядерный остров), здание турбины, здание электроснабжения нормальной эксплуатации, здание водоподготовки с баковым хозяйством (турбинный остров), а также отдельно стоящие сооружения: вентиляционная труба, здание резервной дизельной электростанции системы аварийного электроснабжения с баками запаса дизельного топлива, сооружение блочных трансформаторов, бак запаса конденсата, насосная станция автоматического пожаротушения распыленной водой с резервуарами запаса воды, блочная дизельная электростанция.

#### 3.1.1.1. Требования к функциональным характеристикам:

Программное обеспечение, работающее на операционной системе Windows 7-10, должно иметь инсталлятор и быть защищено ключом защиты с техническими характеристиками, описанными в пункте 3.1.2, и представлять собой закрытую графическую оболочку для интерактивного просмотра данных и реализованных функций:

- симуляция процесса выработки энергии на АЭС в автоматическом режиме;
- ручное управление процессами симуляции работы станции;
- осмотр объектов и систем в трехмерном пространстве;
- осмотр основных технических узлов внутри и снаружи объекта;
- осмотр территории станции;
- интерактивная справка по объектам;
- режим автоматического облета территории станции.

Симуляция процесса выработки энергии должна быть реализована путем управления мощностью реактора ВВЭР-1200 за счет регулирования процесса работы первого замкнутого контура реактора.

Регулирование процесса работы реакторной установки должно быть реализовано путем ручного управления системой компенсации давления в зависимости от температуры теплоносителя первого контура.

#### 3.1.1.2. Описание интерфейса взаимодействия:

Программное обеспечение должно быть оптимизировано для работы с сенсорной поверхностью, поддерживающей работу нескольких касаний одновременно и запуска функций через взаимодействие с системой ручного ввода (клавиатура и манипулятор-мышь).

##### 3.1.1.2.1. Описание функций:

- Переключение языков интерфейса: В системе должна быть заложена информация на трех языках: русский, английский, китайский. Переключение между языками интерфейса, справочными документами и голосовым сопровождением осуществляется через программный интерфейс;
- Функция просмотра объекта снаружи в трехмерной среде: масштабирование, вращение; переход из этого режима к любой из описанных функций в п. 3.1.1.2.1.;
- Функция осмотра основных технических узлов снаружи объекта. На объекте визуально выделены места (инфо-точки). После выбора



интересующей инфо-точки, запускается интерактивная справочная система, которая выводит необходимую информацию в новом окне (не закрывая при этом основного окна);

- Возможности навигации: масштабирование (приблизить/отдалить), вращение, получение справочной информации;
- Функция осмотра основных технических узлов внутри объекта: на странице объекта имеются закладки для выбора системы объекта. После выбора интересующей системы запускается функция интерактивной справочной системы, которая выводит необходимую информацию в новом окне (не закрывая при этом основного окна);
- Возможности навигации: масштабирование, вращение;
- Детализация трехмерных объектов должна быть минимально необходимой для понимания функционирования объекта, т.е. все объекты и системы должны быть смоделированы по конструкторской документации с необходимой степенью упрощения, определяемой Заказчиком;
- Трехмерные объекты и системы должны пройти соответствующее одобрение специалистов со стороны Заказчика, и пройти контроль конфиденциальности информации службы безопасности Заказчика.

#### 3.1.1.3. Интерактивная справочная система

Предусматривает вывод в отдельном окне текстовой справочной информации с соответствующей привязкой к системе или объекту.

##### Режим автоматического показа станции

При работе данной функции на экран интерактивной системы выводится видеоизображение систем и объектов в автоматическом режиме, камера движется по запланированной траектории вокруг объекта.

##### Требования к интерактивной презентации

- Количество деталей для создания объекта в 3D формате – не более 1000. Общее количество объектов в формате 3D – не более 3000 шт.
- Количество открывающихся информационных окон – не более 200 шт, из них не более 150 окон имеет 3D объектное сопровождение.

##### Вводные данные

Программный продукт разрабатывается на основе следующих исходных материалов Заказчика:

- 3D модели в формате системы САПР Bentley's MicroStation;
- Текстовая информация по объектам и системам.

##### Требования к техническим и программным средствам

Программное обеспечение должно функционировать в среде операционной системы Windows. Исходя из соображений эргономики и информативности, программное обеспечение, отображающее 3D-модели зданий, блоков и систем, должно быть выполнено в соответствии со следующими требованиями:

- Для просмотра 3D-моделей должно быть предусмотрено удобные средства навигации в объеме 3D-сцены, включая режимы осмотра

здания, систем и объектов;

- Обеспечивать качественное освещение объектов сцены;
- Обеспечивать отображение объектов и групп объектов полупрозрачными или полностью исключать их;
- Обеспечивать загрузку 3D-моделей «на лету»;
- Программное обеспечение должно использовать аппаратные ресурсы графических ускорителей компьютера с целью повышения производительности и качества вывода на монитор пользователя;
- Программное обеспечение должно быть разработано без привязки к конкретному аппаратному обеспечению и работать с достаточной производительностью на широком круге компьютеров, отвечающих следующим минимальным аппаратным требованиям: процессор – Intel i5 7-го поколения (со встроенным видео адаптером) + 8 Гб оперативной памяти;
- Программное обеспечение, используемое для визуализации трехмерных объектов, определяется исполнителем в соответствии с требованиями данного ТЗ;
- Созданное ПО должно работать как отдельное приложение, устанавливаемое на компьютер под управлением системы Windows. Кроме того Исполнитель должен создать WEB версию данного ПО, которая должна располагаться на сервере Заказчика с возможностью загрузки через сеть интернет и работу на компьютере клиента через интерфейс следующих основных браузеров: Chrome, Internet Explorer, Mozilla Firefox, Opera.

### **3.1.2. Услуга по созданию ключа защиты программного продукта «АЭС-2006», предоставление Заказчику 30 экземпляров ключа**

- Технические характеристики ключа защиты:
- Интерфейс подключения USB 2.0;
- Высокопроизводительное 32-разрядное процессорное ядро, позволяющее выполнять внутри ключа произвольные программы со скоростью до 55 млн 32-разрядных операций в секунду;
- Объем оперативной памяти не менее 64 килобайта;
- Высокая скорость обмена по интерфейсу USB, работающему в режиме Full Speed (12 Мбит/с);
- Быстрое симметричное шифрование с учетом двунаправленной передачи по USB;
- Гибкая система лицензирования по времени работы и количеству запусков.

### **3.1.3. Услуга по модернизации мобильного приложения Общества «Чистая энергия АЭС» в части актуализации и дополнения визуальной информации и 3D-моделями, расширения дополнительными интерактивными сценариями, доведение продукта до работы на**

### **современных операционных системах**

Мобильное приложение «Чистая энергия АЭС» для IOS 8.1 и старше, Android 4.4 и старше с элементами дополненной и виртуальной реальности, соответствует стационарному программному обеспечению с функциями, указанными в п.3.1.1. данного технического задания. Также у него должны быть свои специфические особенности в интерфейсе взаимодействия с пользователем, а также ограничения, налагаемые объемом памяти устройства и мощностью процессора в области обработки трехмерной графики и других данных. Приложение должно быть доступно для бесплатного распространения через магазины приложений: App Store, Google Play.

#### **Основные функции мобильного приложения:**

- Симуляция процесса выработки энергии в отображении процесса работы таких блоков АЭС как реактор, электрогенератор, турбина;
- Отображение преимуществ систем защиты проекта АЭС-2006 (активная и пассивная);
- Имитация работы защитных систем при возникновении различных аварийных ситуаций (до 10 штук);
- Осмотр территории станции;
- Осмотр различных узлов и объектов станции;
- Возможность получения информационной справки по интересующим объектам и блокам станции.

#### **Особенности мобильного приложения**

- Режим интерактивной симуляции процесса выработки электроэнергии, возможность регулировать различные параметры мощности реактора, симуляция аварийных состояний;
- Режим виртуальной реальности (Google VR) - обзорное путешествие внутри работающего реактора («Рождение энергии»), путешествие по машинному залу, обзорное путешествие по всей площадке станции;
- Режим дополненной реальности – установка станции в любом местоположении с соответствующим масштабированием;
- Мобильное приложение должно работать на трех языках: русском, английском и китайском. На каждом языке должна быть озвучка вспомогательных текстов и дополнительной информации.

**3.1.4. Услуга по созданию мобильного приложения обучающего типа о безопасности и эффективности АЭ и принципах работы АЭС, предусматривает создание трех вариантов игровых сценариев, рассчитанных на аудиторию 7-9, 10-13 и 14-16 лет; включает разработку трех анимационных героев, которые в процессе игры будут сопровождать и направлять пользователя**

Мобильное обучающее приложение для детей 7-16 лет с интерактивной экскурсией по станции с различными игровыми ситуациями в различных локациях. Все экскурсии и игровые ситуации происходят при участии трех



игровых персонажей, которые объясняют устройство АЭС и ее различные компоненты. Приложение должно работать на мобильных устройствах под управлением IOS 8.1 и выше, Android 4.4 и выше. Приложение должно быть доступно для бесплатного распространения через магазины приложений: App Store, Google Play.

Персонажи поясняют общий принцип работы следующих составных частей и блоков станций:

- Реактор и его основные части (физика ядерной реакции);
- Паротурбинная установка;
- Системы защиты и ее компоненты (активные и локализирующие);
- Электрогенератор (турбинный зал);
- Общая схема работы АЭС.

Необходимо описать 5 сценариев и типов взаимодействия игрока и программы (персонажа) по каждому уровню сложности (7-9, 10-13 и 14-16 лет) и основным составным частям станции.

Исполнитель разрабатывает три варианта трех персонажей. После согласования одного из варианта внешнего вида персонажей Исполнитель отрисовывает их в 3D, ориентируясь на то, что они должны вызывать доверие и симпатию у детей и школьников различного возраста.

Основной задачей игрока должна быть возможность исследовать все основные части станции и набрать как можно большее количество очков при ответе на вопросы по функционированию АЭС. На каждом этапе пользователь сначала выслушивает рассказ о функционировании определенных объектов АЭС, а затем отвечает на поставленные вопросы, тем самым зарабатывая определенные очки.

Мобильное приложение должно работать на 11 языках: русском, английском, финском, венгерском, фарси, бенгальском, тамильском, хинди, китайском, турецком, арабском. На каждом языке должна быть озвучка вспомогательных текстов и дополнительной информации.

### **3.1.5. Услуга по созданию видеоролика о проекте АЭС с реактором ВВЭР-1200 общей продолжительностью до 15 минут подразумевает подготовку сценария, дальнейшее производство ролика с использованием 3D-моделирования и наложением звука**

На основе разработанных для программного продукта «АЭС-2006» материалов по заявкам Заказчика Исполнитель создает презентационный видеоролик, выполненный в технике компьютерной анимационной 3D-графики на русском и английском языке.

Срок предоставления результата работы: в течение 20 (двадцати) календарных дней с момента получения Исполнителем заявки от Заказчика. Ролик предоставляется на USB- накопителе или на компакт диске.

Требования к ролику:

- общий хронометраж до 20 минут;
- видеоформат FullHD 1920\*1080 25 кадров в секунду, используемый

<p>кодек Н.264;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— современное выразительное графическое оформление, созданное Исполнителем, в соответствии с фирменным стилем Заказчика;</li> <li>— создание графической «шапки» фильма с использованием анимированных логотипов Госкорпорации «Росатом», АО ИК «АСЭ», АО «АТОМПРОЕКТ»;</li> <li>— создание трехмерных объектов, но не более 20 штук оригинальных объектов в каждом ролике, например, экстерьер объекта - все здания и сооружения вид снаружи;</li> <li>— каждый трехмерный объект может состоять не более чем из 150 тысяч полигонов;</li> <li>— сценарий видеоролика создается Исполнителем и утверждается Заказчиком;</li> <li>— закадровое голосовое сопровождение ролика - озвучка текста профессиональным диктором, «голос» утверждается Заказчиком;</li> <li>— размер текстового сопровождения не может превышать три страницы машинописного текста шрифтом «12» в программе Word.</li> </ul>
<b>Подраздел 3.2 Требования к качеству оказываемых услуг</b>
Услуги Исполнителем оказываются своевременно и с надлежащим качеством в соответствии с настоящим Техническим заданием.
<b>Подраздел 3.3 Требования к конфиденциальности</b>
Исполнитель услуг обязан считать конфиденциальной всю полученную в ходе взаимодействия информацию об особенностях проекта АЭС, технологических особенностях систем, сотрудниках, предприятиях атомной отрасли и т.д. Конфиденциальная информация не подлежит разглашению третьим лицам.

## РАЗДЕЛ 4. РЕЗУЛЬТАТ ОКАЗАННЫХ УСЛУГ

<b>Подраздел 4.1 Описание конечного результата оказанных услуг</b>
Услуги предоставляются своевременно и в соответствии с требованиями настоящего технического задания.
<b>Подраздел 4.2 Требования по приемке услуг</b>
Оказанные услуги принимаются на основании технического задания на оказание услуг и сопровождаются Актом сдачи-приемки оказанных услуг.
<b>Подраздел 4.3 Требования по передаче Заказчику технических и иных документов (оформление результатов оказанных услуг)</b>
В соответствии с действующим законодательством РФ, отчетные материалы предоставляются Заказчику в 2 экз. на бумажном носителе и в электронном виде.

## РАЗДЕЛ 5. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБУЧЕНИЮ ПЕРСОНАЛА ЗАКАЗЧИКА

Не предъявляются
------------------

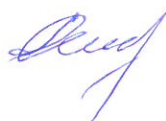
## РАЗДЕЛ 6. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

№ п/п	Сокращение	Расшифровка сокращения
1.	АЭ	Атомная энергия
2.	АЭС	Атомная электростанция
3.	ПО	Программное обеспечение

## РАЗДЕЛ 7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛОЖЕНИЙ

Номер приложения	Наименование приложения	Номер страницы
1.	Список объектов, систем и процессов для отрисовки в 3D	-

Начальник Группы  
информационной политики



С.В.Ремизова

**Перечень систем и объектов для создания 3D-моделей:**

**Здания:**

1. Здание реактора
2. Эстакада транспортного шлюза
3. Здание безопасности
4. Вспомогательный корпус
5. Здание ядерного обслуживания с бытовыми помещениями зоны контролируемого доступа
6. Здание управления
7. Паровая камера
8. Здание турбины
9. Здание водоподготовки
10. Здание электроснабжения нормальной эксплуатации
11. Сооружение для блочных трансформаторов, трансформаторов собственных нужд и резервных трансформаторов собственных нужд с аварийным баком маслосточков
12. Вентиляционная труба
13. Открытая установка оборудования линий 132 кВ и 400 кВ
14. Здание резервной дизельной электростанции системы аварийного электроснабжения с промежуточным складом дизельного топлива
15. Блочная дизель-генераторная установка с промежуточным складом дизельного топлива каналов электроснабжения 5, 5b
16. Здание теплофикации
17. Здание переработки и хранения РАО
18. Хранилище свежего ядерного топлива и хранилище транспортно-технологического оборудования
19. Здание холодильных машин ядерного острова
20. Насосная станция ответственных потребителей
21. Вспомогательный корпус

**Оборудование и системы:**

1. Реактор
2. Система ГЦТ
3. Главный циркуляционный контур
4. Парогенератор
5. Система ГЦН
6. Барботер
7. Компенсатор давления
8. Кран полярный мостовой электрический
9. Турбоустановка
10. Система аварийного впрыска высокого давления
11. Система аварийного ввода бора
12. Система аварийного впрыска низкого давления

13. Система аварийного охлаждения активной зоны, пассивная часть
14. Спринклерная система
15. Система хранения борированной воды
16. Система аварийного газоудаления
17. Система отвода остаточного тепла
18. Система аварийной питательной воды
19. Система удаления водорода из защитной оболочки
20. Система контроля концентрации водорода
21. Система пассивного отвода тепла от защитной оболочки
22. Система локализации расплава
23. Система пассивного отвода тепла через парогенераторы
24. Промконтур системы охлаждения ответственных потребителей
25. Система аварийного использования воды из шахты ревизии ВКУ
26. Система свежего пара в границах ядерного острова
27. Система аварийной подпитки баков СПОТ
28. Система аварийного расхолаживания реакторной установки
29. Система аварийного снижения давления
30. Система первичной защитной оболочки
31. Система вторичной защитной оболочки
32. Система разделения гермообъема
33. Система охлаждения реакторной установки
34. Система очистки теплоносителя первого контура
35. Оборудование топливного бассейна
36. Система охлаждения топливного бассейна
37. Система компенсации давления и сброса пара
38. Система подпиточной воды
39. Система сепарации и промперегрева
40. Основная система охлаждающей воды
41. Система вспомогательной питательной воды
42. Система подогревателей низкого давления
43. Система вакуумирования конденсатора
44. Система гидроподъема роторов
45. Система промконтура охлаждения неответственных потребителей
46. Система основного конденсата
47. Система пара собственных нужд
48. Система смазки турбогенератора

**Перечень процессов и технических особенностей проекта «АЭС-2006» для отрисовки в 3D и демонстрации функционирования**

1. Схема работы АЭС
2. Системы безопасности АЭС
3. 4-х канальное резервирование систем электроснабжения систем безопасности
4. Фундамент АЭС
5. Устойчивость конструкций зданий ядерного острова
6. Физические барьеры