

Приложение № 2

к Договору на поставку № _____

от «____» _____ 2022 года

г. Санкт-Петербург

«____» _____ 2022 г.

Утверждаю
Мамтабаева Е.А.

Техническое задание на поставку макета ЯППУ

ОКПД2:

32.99.53 - Приборы, аппаратура и модели, предназначенные для
демонстрационных целей

г. Санкт-Петербург

2022

Техническое задание
на поставку товаров, за исключением нестандартного технологического
оборудования

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	4
Подраздел 1.1. Предмет закупки	4
Подраздел 1.2. Сведения о новизне	4
Подраздел 1.3. Код ОКПД 2	4
РАЗДЕЛ 2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	4
РАЗДЕЛ 3. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ	5
РАЗДЕЛ 4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ	5
Подраздел 4.1. Основные параметры и размеры	5
4.1.1 Основа моделирования и состав поставляемого оборудования.....	5
4.1.2. Этап разработки 3D-модели оборудования.....	6
4.1.3. Защитный колпак	6
4.1.4. Сенсорный экран управления и демонстрации.....	7
4.1.5. Устройство воспроизведения звука	8
4.1.7. Внешнее освещение (подсветка)	8
4.1.7. Внутреннее устройство макета.....	8
Подраздел 4.2. Основные технико-экономические и эксплуатационные показатели	16
4.2.1. Пассивная демонстрация макета	17
4.2.2. Демонстрация групп оборудования	17
4.2.3. Демонстрация устойчивой работы ЯППУ	18
4.2.4. Демонстрация изменения мощности	18
4.2.5. Демонстрация аварии – обесточивания ЯППУ	18
Подраздел 4.3. Требования по надежности.....	19
Подраздел 4.4. Требования к конструкции, монтажно-технические требования	19
Подраздел 4.5. Требования к программному обеспечению, материалам и комплектующим оборудования	20
Подраздел 4.6. Требования к стабильности параметров при воздействии факторов внешней среды	20

Подраздел 4.7. Требования к электропитанию	20
Подраздел 4.8. Требования по энергопотреблению, энергосбережению и энергоэффективности.....	21
Подраздел 4.9. Требования к комплектности	21
Подраздел 4.10. Требования к упаковке.....	21
РАЗДЕЛ 5. ТРЕБОВАНИЯ ПО ПРАВИЛАМ СДАЧИ И ПРИЕМКИ.....	21
Подраздел 5.1. Порядок сдачи и приемки.....	21
РАЗДЕЛ 6. ТРЕБОВАНИЯ К ТРАНСПОРТИРОВАНИЮ	22
РАЗДЕЛ 7. ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ.....	22
РАЗДЕЛ 8. ТРЕБОВАНИЯ К ОБЪЕМУ И/ИЛИ СРОКУ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ГАРАНТИЙ .	23
РАЗДЕЛ 9. ТРЕБОВАНИЯ ПО РЕМОНТОПРИГОДНОСТИ.....	23
РАЗДЕЛ 10. ТРЕБОВАНИЯ К ОБСЛУЖИВАНИЮ.....	23
РАЗДЕЛ 11. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ.....	23
РАЗДЕЛ 12. ТРЕБОВАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ	23
РАЗДЕЛ 13. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ	23
РАЗДЕЛ 14. ТРЕБОВАНИЯ К МЕСТУ И СРОКУ ПОСТАВКИ.....	24
РАЗДЕЛ 15. ТРЕБОВАНИЕ К ФОРМЕ ПРЕДСТАВЛЯЕМОЙ ИНФОРМАЦИИ.....	24
РАЗДЕЛ 16. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБУЧЕНИЮ ПЕРСОНАЛА ЗАКАЗЧИКА	24
РАЗДЕЛ 17. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ.....	24

РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Подраздел 1.1. Предмет закупки

Поставка макета ЯППУ (ядерной паро-производящей установки), далее – оборудование.

Подраздел 1.2. Сведения о новизне

Поставляемое оборудование должно быть:

- новым, не бывшим в употреблении
- должно быть изготовлено на основе вновь разработанной компьютерной 3D-модели, не должно повторять по комплексу своих характеристик ранее поставлявшиеся в музеи и выставочные залы предприятий ГК «Росатом» макеты ЯППУ
- должно быть свободным от прав третьих лиц

Не допускается поставка выставочных образцов и восстановленного оборудования.

Подраздел 1.3. Код ОКПД 2

32.99.53 - Приборы, аппаратура и модели, предназначенные для демонстрационных целей

РАЗДЕЛ 2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Макет ЯППУ будет демонстрироваться посетителям на следующих площадках компании в г. Колпино (Санкт-Петербург):

- Здание заводоуправления
- Музей истории Ижорских заводов
- Один из производственных цехов

Адрес поставки и монтажа указывается в договоре.

Целью применения оборудования являются:

- Демонстрация продукции компании:
 - Представителям высшего уровня власти Российской Федерации
 - Лицам и организациям периметра ГК «Росатом»: потенциальным и действующим партнёрам ГК «Росатом», сотрудникам
 - Представителям образовательных учреждений Санкт-Петербурга и России во взаимоотношениях с которыми заинтересована ГК «Росатом»
- Информирование общественности о перспективах развития атомной энергетики
- Информирование о российских достижениях в сфере науки, техники и культуры

- Наглядная демонстрация устройства ЯППУ экскурсанта́м музея

РАЗДЕЛ 3. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Оборудование предполагается эксплуатировать, в закрытых помещениях с искусственным регулированием климатических условий (вентиляция, отопление), климатическое исполнение О4, рабочий диапазон температур, °С +10 – +40.

Следует предусмотреть возможность эксплуатации в условиях:

- сильного пылевого загрязнения, появления масляных пятен на защитном колпаке (в цеху)
- сквозняков
- попадания прямых солнечных лучей

РАЗДЕЛ 4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Подраздел 4.1. Основные параметры и размеры

4.1.1 Основа моделирования и состав поставляемого оборудования

Под оборудованием в настоящем ТЗ понимается:

- Оборудование внешнего освещения макета
- Внешняя часть макета, т.е. прозрачный защитный колпак
- Внутреннее устройство макета – напольная основа макета, связанные между собой модели продукции Заказчика (ядренный реактор ВВЭР-1200, парогенераторы иные устройства ЯППУ), вспомогательные конструкции, обеспечивающие расположение моделей оборудования ЯППУ в пространстве и их интерактивную составляющую
- Устройство управления – сенсорный экран
- Устройство воспроизведения звука

Защитный колпак и внутреннее устройство макета должно быть смоделировано на основе публично доступных материалов по проекту «АЭС-2006»:

http://atomenergoprom.ru/u/file/npp_2006_rus.pdf

<https://www.rosenergoatom.ru/upload/iblock/f01/f01b5ca309dbda1917c112d6897c0959.pdf>

Заказчик не передаёт Поставщику какие-либо компьютерные модели, чертежи или иные документы, содержащие точные размеры и иные характеристики комплекса моделируемого оборудования. Поставщик должен по предоставленным Заказчиком фотографиям и пояснениям самостоятельно воспроизвести реалистичный вид оборудования, в т.ч. взаимное

расположение, пропорции и внешний вид поверхностей.

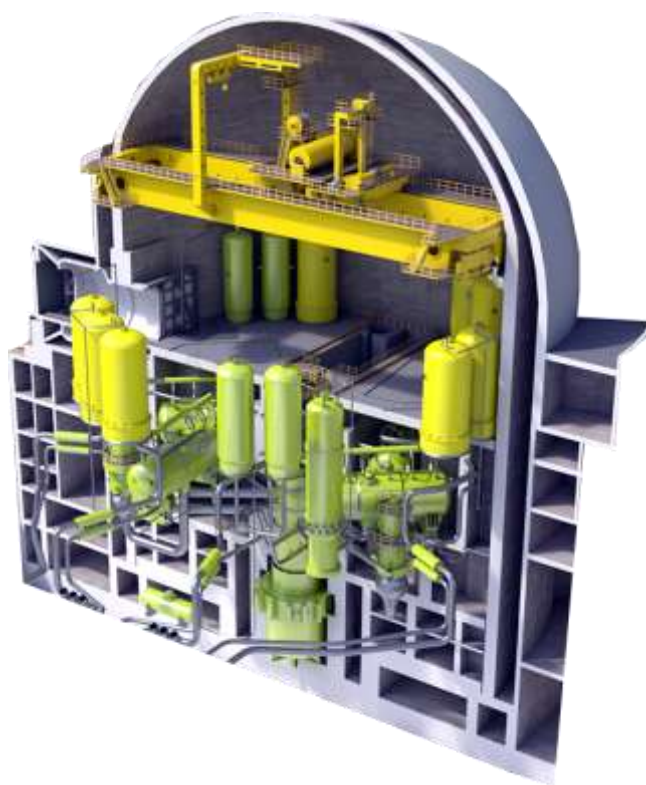


Рисунок 1. Реакторный блок с ЯППУ в разрезе

4.1.2. Этап разработки 3D-модели оборудования

Точные размеры, материалы, цвет взаимное расположение и внутреннее устройство, интерактивные составляющие оборудования и детали режимов работы согласовываются с заказчиком на этапе разработки 3D-модели оборудования.

По окончании этапа Поставщик передаёт Заказчику на согласование:

- исходный файл 3D-модели
- 2D-рендеры оборудования (с 4-х сторон, сверху и как минимум 4 разреза, демонстрирующие внутреннее устройство)
- частное техническое задание, детализирующее подразделы 4.1. и 4.2. настоящего ТЗ в соответствии с предлагаемыми в модели решениями

Дальнейшее изготовление и поставка оборудования возможны только после получения согласования на указанные выше документы со стороны Заказчика.

4.1.3. Защитный колпак

Защитный колпак должен представлять собой прочный (не стеклянный в виду хрупкости) прозрачный цилиндр с закруглённым куполом наверху. Примерный вид в разрезе (только внешние стенки):

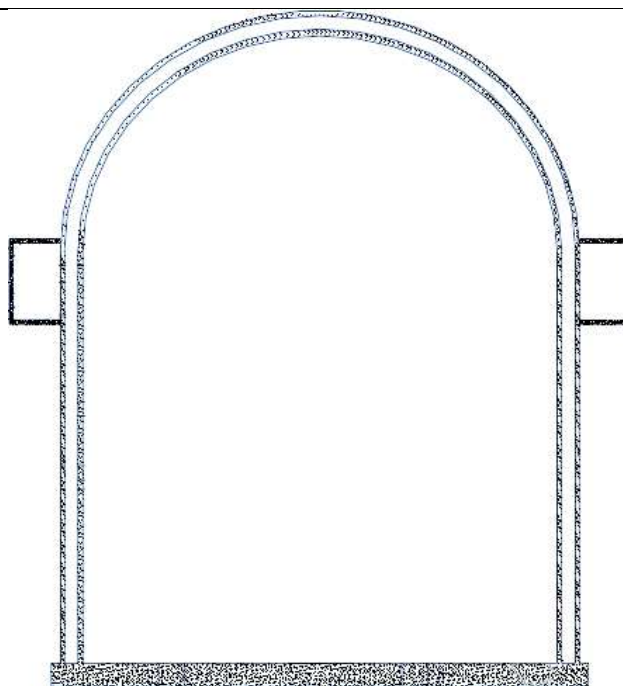


Рисунок 2. Контуры защитного колпака.

Ориентировочный диаметр макета – 2 метра. Ориентировочная высота макета – 2,5 метра.

В случае невозможности изготовить закруглённую форму верхней части защитного колпака или по указанию Заказчика может быть предусмотрена иная форма верхней части. В таком случае она согласовывается с Заказчиком и уточняется в частном техническом задании.

Способы разборки защитного колпака (с целью транспортировки через дверные проёмы), способы соединения и внешний вид уточняются и согласовываются с Заказчиком в частном техническом задании.

Функции защитного колпака:

1. должен демонстрировать контуры реакторного блока атомной станции
2. должен демонстрировать модель внутреннего устройства перекрытий и перегородок, обеспечивающих размещение и закрепление оборудования в пространстве. При этом моделируемые стены и перегородки не должны затруднять восприятие оборудования, поэтому требуется упрощение конструкций по сравнению с реальным объектом, выполнение их полу- или полностью прозрачными
3. должна быть предусмотрена возможность демонстрации внутренних частей со всех сторон макета (чтобы группа посетителей могла расположиться вокруг него).

В случае выполнения защитного колпака и внутренних перекрытий и перегородок полностью прозрачными требуется нанесение окраски/гравировки с целью упростить восприятие трёхмерного пространства.

4.1.4. Сенсорный экран управления и демонстрации

На лицевой стороне макета должен быть установлен сенсорный экран (или функциональный аналог – обычный экран с сенсорной рамкой, или пара несенсорный экран + сенсорный управляющий планшет) диагональю не менее 50 дюймов и разрешением не менее 1920x1080

пикселей. Управление интерактивными составляющими макета и режимами его работы, демонстрацией текстов, фото и видео должно осуществляться с помощью экрана либо с помощью управляющего планшета. В случае применения управляющего планшета допускается поставка обычного (не сенсорного) экрана для воспроизведения информации. Диагональ управляющего планшета – не менее 10 дюймов.

Сенсорный экран может включать в себя компьютерное оборудование, необходимое для работы («монопод»), а также такое оборудование может быть размещено отдельно от экрана и размещено и закреплено в напольной основе макета.

Экран должен быть способен отображать документы в формате html по стандарту HTML 5.0, в т.ч. фотографии и видео на всю площадь экрана, звук. Пользовательское меню и демонстрируемая информация не должна содержать каких-либо служебных полей, меню, адресная строки браузера, панели управления и т.п. Но должен быть предусмотрен переход в режим администрирования (по паролю) и возможность обновления информации с помощью флеш-карты (по usb). Для управления информацией, воспроизводимой на экране должна быть предусмотрена система управления контентом (CMS).

Рядом с экраном должна быть размещена информационная табличка с краткой информацией о демонстрируемом оборудовании и макете.

4.1.5. Устройство воспроизведения звука

Устройство воспроизведения звука должно размещаться в пределах защитного колпака. Назначение – воспроизведение звуковых сигналов в разных режимах работы макета, воспроизведение звука в процессе проигрывания видеороликов на сенсорном экране.

4.1.7. Внешнее освещение (подсветка)

Внешняя подсветка макета должна размещаться в зале за пределами защитного колпака.

4.1.7. Внутреннее устройство макета

Основное демонстрируемое оборудование (собственно ЯППУ) должно размещаться внутри защитного колпака. Состав макета ЯППУ:

1. Напольная основа с вспомогательным оборудованием
2. Ядерный реактор ВВЭР-1200 с внутрикорпусными устройствами и блоком защитных труб – 1 шт.
3. Ловушка расплава – 1 шт.
4. Парогенераторы – 4 шт.
5. Главные циркуляционные насосы – 4 шт.
6. Гидроёмкости САОЗ (системы аварийного охлаждения активной зоны) – 4 шт.
7. Гидроёмкости СПЗАЗ (системы пассивного залива активной зоны) – 8 шт.
8. Компенсатор давления – 1 шт.
9. Бак-барботёр – 1 шт.
10. Главные циркуляционные трубопроводы – 8 шт.
11. Прочие трубопроводы – по количеству подсоединяемого оборудования

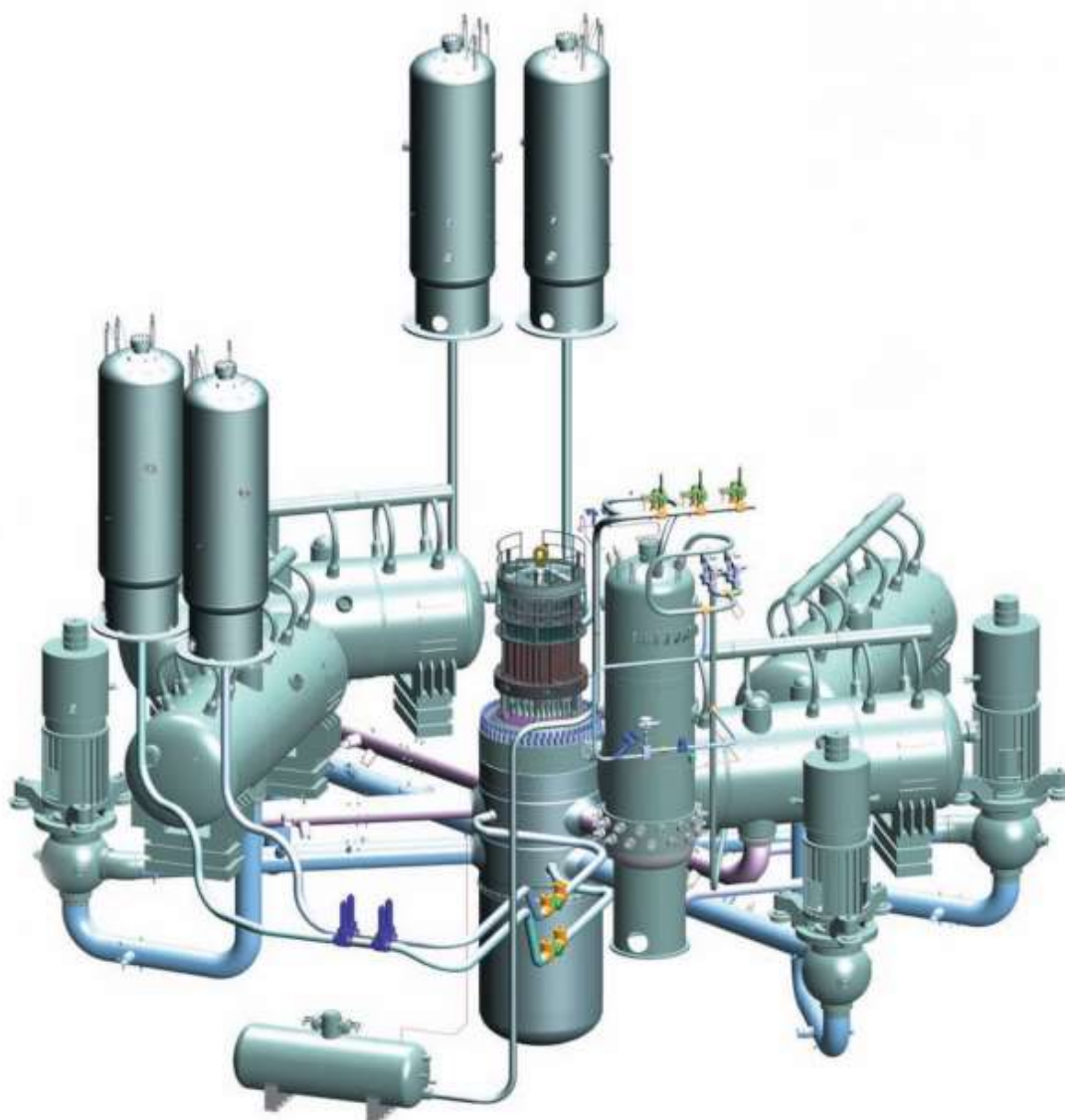


Рисунок 3. Взаимное расположение оборудования ЯППУ, ракурс 1

(<https://www.aemtech.ru/services/oborudovanie-dlya-atomnoj-promyshlennosti.html>)



Рисунок 4. Взаимное расположение оборудования ЯППУ, ракурс 2

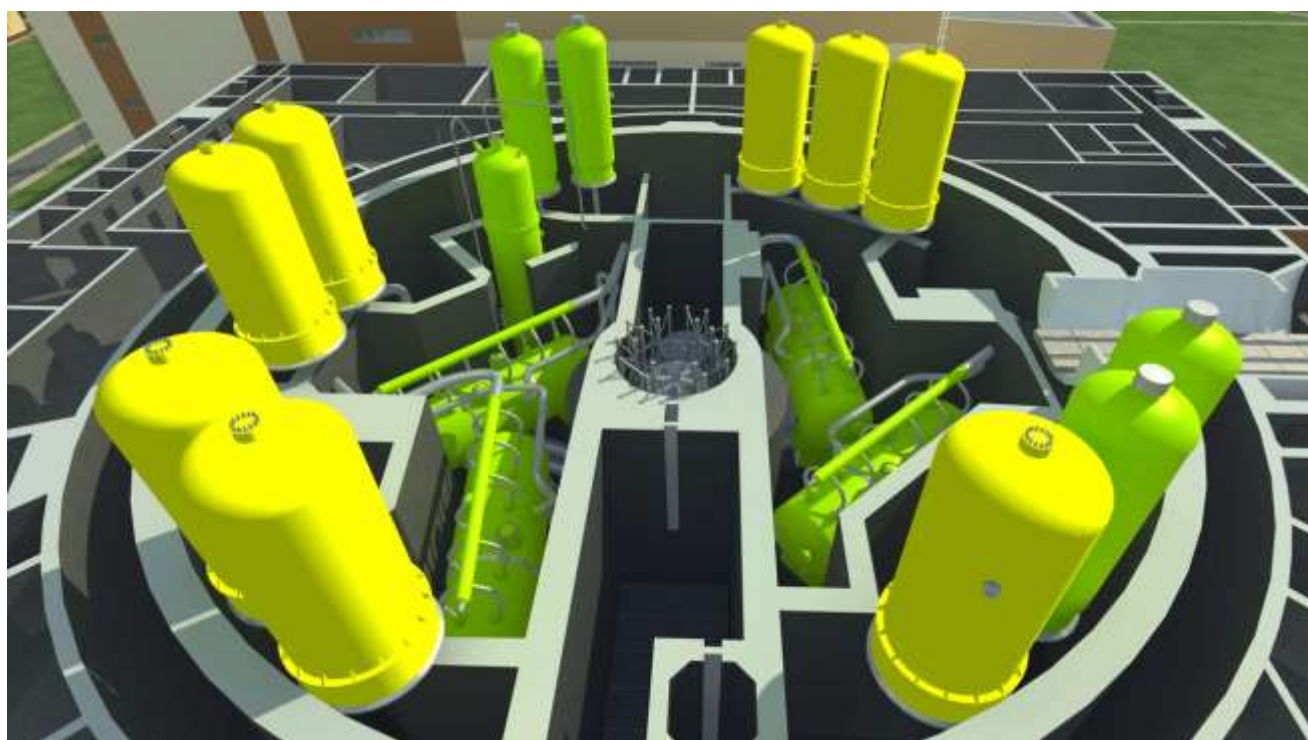


Рисунок 5. Взаимное расположение оборудования ЯППУ, ракурс 3

Оборудование 2-11 должно иметь поверхность, выглядящую как окрашенная металлическая. Поверхность не должна быть глянцевой/зеркальной или производить впечатление простейшей пластиковой модели.

Каждый тип оборудования должен подсвечиваться светодиодами в соответствии с режимом

работы «Демонстрация групп оборудования».

Какие-либо движущиеся части не предусмотрены. Имитация реальных процессов демонстрируется с помощью изменения параметров освещения и подсветки.

4.1.7.1. Напольная основа

Всё вспомогательное оборудование (электрооборудование, компьютерное оборудование и т.п.) должно располагаться в напольной основе макета до высоты 60 см от уровня пола и не должно быть видно.

4.1.7.2. Ядерный реактор ВВЭР-1200 с внутрикорпусными устройствами и блоком защитных труб

Модель ядерного реактора устанавливается в центр макета и выполняется в разрезе с целью демонстрации:

- Внутрикорпусных устройств
- Режимов работы – с помощью светодиодной подсветки

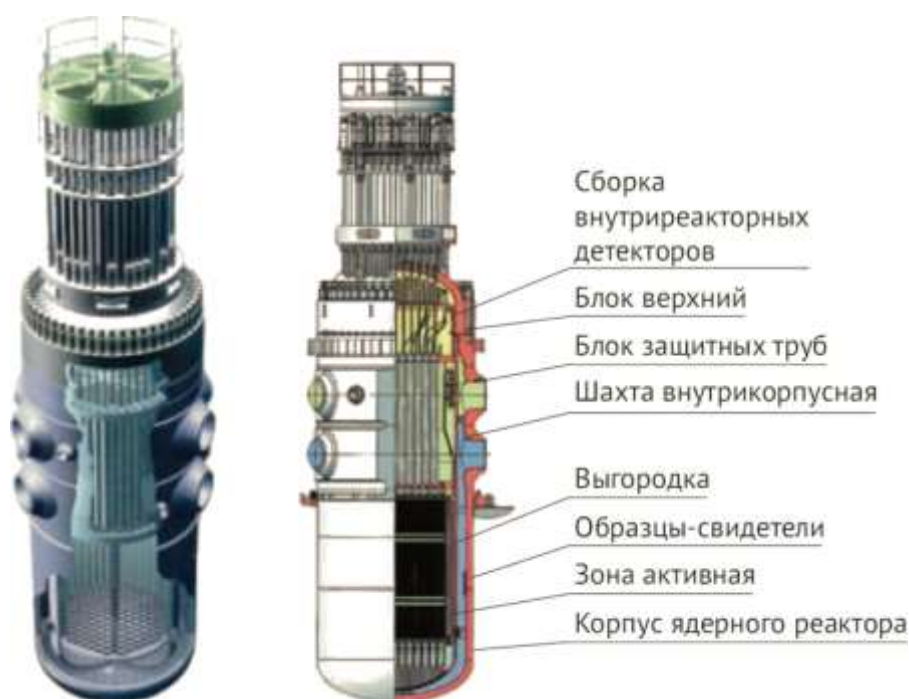


Рисунок 6. Устройство реактора



Рисунок 7. Корпус реактора.

Особенностью установки модели будет являться её положение ниже уровня большей части другого оборудования. В связи с этим необходимо предусмотреть хороший обзор модели со всех сторон макета.

4.1.7.3. Ловушка расплава

Ловушка расплава устанавливается под корпусом реактора и по вертикальному уровню окажется, вероятнее всего, внутри напольной основы. В связи с этим следует предусмотреть демонстрацию модели с одной из сторон макета, обеспечивать обзор со всех сторон не требуется.

Выполнение разреза: не требуется.

Демонстрация режимов работы: не требуется.

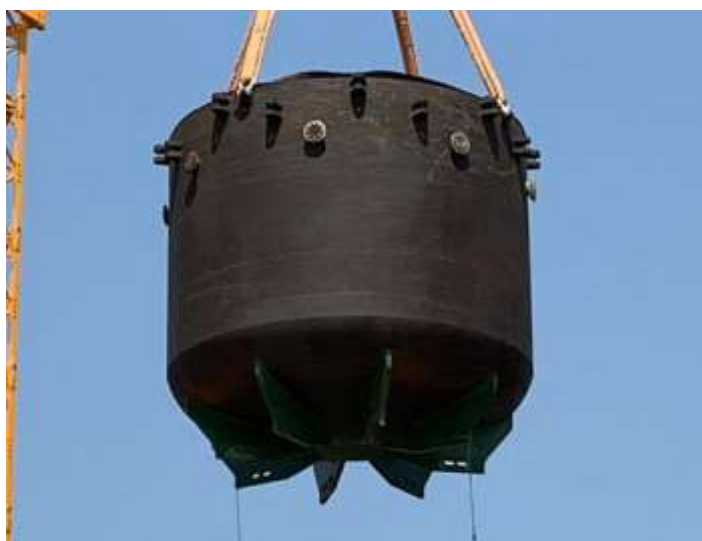


Рисунок 8. Ловушка расплава

4.1.7.4. Парогенераторы

Модели парогенератора (4 шт.) устанавливается вокруг ядерного реактора и соединяются с ним главными циркуляционными трубопроводами. Как минимум один из парогенераторов выполняется в разрезе с целью демонстрации:

- Внутреннего устройства
- Режимов работы – с помощью светодиодной подсветки



Рисунок 9. Парогенератор

4.1.7.5. Главные циркуляционные насосы (ГЦН)

Компания Заказчика сами насосы (лопасти и электрооборудования) не производит – только корпуса. Поэтому акцент следует сделать на корпусе (нижней части) и как минимум для одного насоса выполнить нижнюю часть в разрезе с целью привлечения внимания и демонстрации режимов работы (имитации циркуляции теплоносителя).

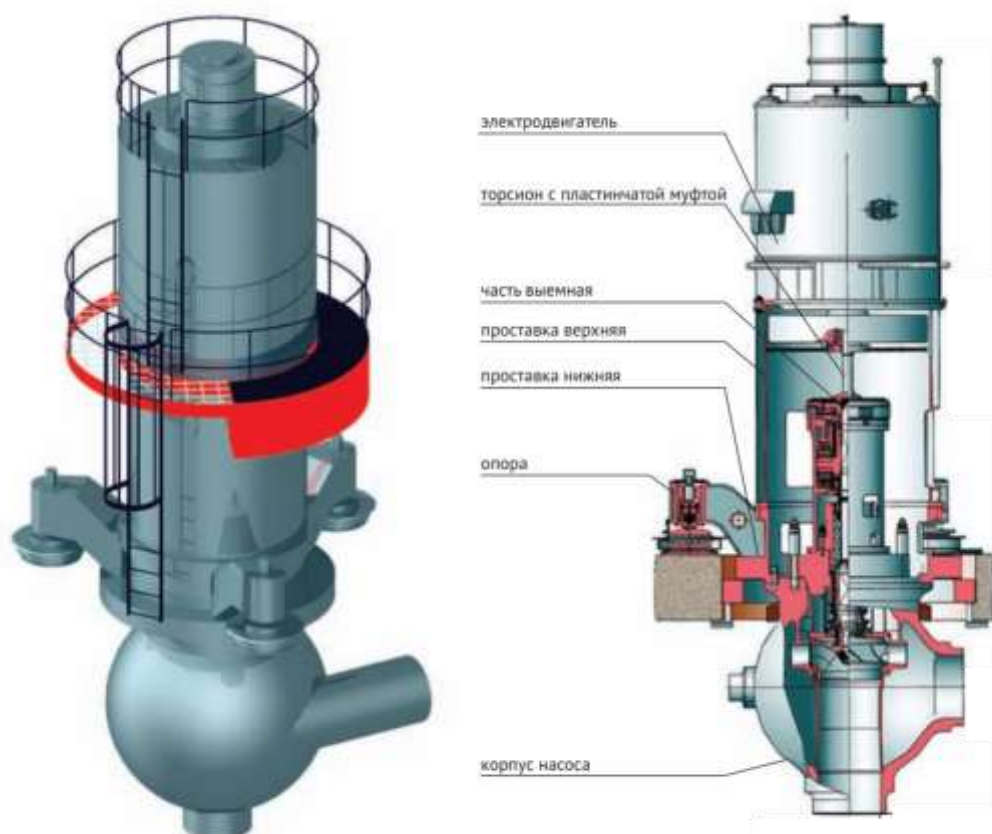


Рисунок 10. ГЦН

4.1.7.6. Гидроёмкости САОЗ

Выполнение разреза: не требуется.

Демонстрация режимов работы: не требуется.



Рисунок 11. САОЗ

4.1.7.7. Гидроёмкости СПЗАЗ

Пассивная безопасность – важная часть современного подхода к проектированию атомных станций. Поэтому как минимум одна из ёмкостей СПЗАЗ выполняются в разрезе с целью демонстрации:

- Внутреннего устройства
- Режимов работы – с помощью светодиодной подсветки



Рисунок 12. СПЗАЗ

4.1.7.8. Компенсатор давления

Выполнение разреза: не требуется.

Демонстрация режимов работы: не требуется.



Рисунок 13. Компенсатор давления

4.1.7.9. Бак-барботёр

Выполнение разреза: не требуется.

Демонстрация режимов работы: не требуется.



Рисунок 14. Бак-барботёр

4.1.7.10. Главные циркуляционные трубопроводы (ГЦТ)

Как минимум один из трубопроводов выполняется в разрезе с целью демонстрации режимов работы с помощью светодиодной подсветки

4.1.7.11. Прочие трубопроводы

Прочие трубопроводы выполняются с целью создать реалистичную логическую схему подключения всех устройств в единую гидросистему. Допускается упрощение по сравнению с реальным объектом с целью улучшения визуального восприятия макета в целом.

Выполнение разреза: не требуется.

Демонстрация режимов работы: не требуется.

Подраздел 4.2. Основные технико-экономические и эксплуатационные показатели

Должны быть реализованы следующие сценарии демонстрации макета и его частей:

1. Пассивная демонстрация макета
2. Демонстрация групп оборудования
3. Демонстрация устойчивой работы ЯППУ
4. Демонстрация режима изменения мощности
5. Демонстрация аварии – обесточивания ЯППУ

Управление переключениями между сценариями и ходом демонстрации внутри сценариев

должно обеспечиваться с сенсорного экрана. Должен быть реализован способ мгновенного прекращения демонстрации сценария и переключения на любой другой сценарий.

Интерфейс сенсорного экрана должен быть максимально простым, чтобы включить/выключить тот или иной сценарий самостоятельно мог бы неподготовленный посетитель.

4.2.1. Пассивная демонстрация макета

Этот сценарий запускается по умолчанию при включении макета (подключении питания и нажатии кнопки «вкл») не дожидаясь загрузки ПО, а также при прерывании или завершении какого-либо сценария.

Сценарий предполагает:

- лёгкую подсветку разрезов оборудования, выполненную одинаково для всех типов оборудования
- внешнюю подсветку макета
- главное меню на сенсорном экране

4.2.2. Демонстрация групп оборудования

Сценарий запускается из главного меню и предполагает демонстрацию оборудования в следующей последовательности:

1. Ядерный реактор
2. Парогенераторы
3. Главные циркуляционные насосы
4. Гидроёмкости САОЗ
5. Гидроёмкости СПЗАЗ
6. Компенсатор давления
7. Бак-барботёр
8. Главные циркуляционные трубопроводы
9. Ловушка расплава

У оператора макета должна быть возможность произвольно перейти от одной группы оборудования к другой или прервать сценарий.

Демонстрация каждой группы оборудования предполагает:

- Приглушение внешней подсветки макета
- Яркую подсветку всех моделей соответствующей группы оборудования. Цвет подсветки должен отличаться для разных групп оборудования. Подсветка должна плавно появляться в начале сценария и плавно гаснуть в конце сценария.
- Автоматический запуск на сенсорном экране информационной справки: видеоролика и/или текстовой справки с фотографиями.

Должна быть предусмотрена возможность циклического воспроизведения сценария.

Завершение сценария автоматически приводит к возврату в сценарий 4.2.1.

4.2.3. Демонстрация устойчивой работы ЯППУ

Сценарий запускается из главного меню и предполагает последовательное:

- Приглушение внешней подсветки макета
- Выключение лёгкой подсветки разрезов оборудования
- Включение красной подсветки разреза корпуса реактора (имитирует температуру вокруг топливных сборок)
- Включение голубой подсветки теплоносителя в разрезе ГЦТ и ГЦН (имитирует черенковское свечение)
- Включение белой подсветки зоны образования пара в парогенераторе (требуется добиться динамики подсветки, чтобы имитировать клубы пара)
- Автоматический запуск на сенсорном экране информационной справки: видеоролика и/или текстовой справки с фотографиями.

Должна быть предусмотрена возможность циклического воспроизведения сценария, т.е. цикличного воспроизведения информации на сенсорном экране в условиях постоянной подсветки разрезов и постоянного уровня внешнего освещения.

Завершение сценария автоматически приводит к возврату в сценарий 4.2.1.

4.2.4. Демонстрация изменения мощности

Запуск сценария возможен только из сценария 4.2.3.

Сценарий предполагает последовательную интенсификацию, а затем - ослабление:

- красной подсветки разреза корпуса реактора
- голубой подсветки теплоносителя в разрезе ГЦТ и ГЦН
- белой подсветки зоны образования пара в парогенераторе
- автоматический запуск на сенсорном экране информационной справки: видеоролика и/или текстовой справки с фотографиями.

На экране должен быть предусмотрен интерфейс управления «мощностью» реактора. В зависимости от положения мощности, изменяемого оператором, и должна меняться подсветка.

Завершение сценария автоматически приводит к возврату в сценарий 4.2.3.

4.2.5. Демонстрация аварии – обесточивания ЯППУ

Запуск сценария возможен только из сценария 4.2.3.

Сценарий предполагает:

- полное резкое выключение внешней подсветки, сопровождаемое коротким повторяющимся звуковым сигналом (сигнал аналогичный сигналу источника бесперебойного питания)
- краткое усиление, а затем – выключение подсветки разреза ГЦН (имитирует отключение электропитания и останов ГЦН)
- максимальную интенсификацию подсветки разреза корпуса реактора и зоны

парообразования парогенератора

- ослабление подсветки разреза ГЦТ
- включение голубой подсветки СПЗАЗ, демонстрирующую постепенное уменьшение уровня воды
- постепенное затухание подсветок разреза корпуса реактора, зоны парообразования парогенератора, ГЦТ
- выключение звукового сигнала и плавное полное включение внешнего освещения
- автоматический запуск на сенсорном экране информационной справки: видеоролика и/или текстовой справки с фотографиями.

Завершение сценария автоматически приводит к возврату в сценарий 4.2.1.

Подраздел 4.3. Требования по надежности

Макет должен быть работоспособным (включая управление с экрана и интерактивную составляющую) 24 часа в сутки в течение всего срока службы.

Срок службы макета (за исключением расходных частей таких как источники света) – 5 лет с момента подписания акта приёма-передачи.

В случае поступления с экрана макета хаотичных команд (например, хулиганства ребёнка-экскурсанта) должна быть предусмотрена быстрая перезагрузка программного обеспечения и полное восстановление работоспособности оборудования одной кнопкой в течение не более чем 2 минут.

В случае включения электропитания после пропадания или выхода параметров питания за допустимые рамки должна быть предусмотрена быстрая загрузка программного обеспечения и полное восстановление работоспособности оборудования в течение не более чем 2 минут.

Сроки к видам гарантийного ремонта определяются в договоре.

Наладка и услуги по сервисному обслуживанию оборудования и программного обеспечения, в том числе обновление ПО, в процессе эксплуатации в течение гарантийного срока лежат на поставщике.

Подраздел 4.4. Требования к конструкции, монтажно-технические требования

Оборудование должно быть изготовлено по принципу, обеспечивающему взаимозаменяемость сменных одноименных составных частей и ремонтпригодность;

Конструктивное исполнение оборудования должно обеспечивать:

- удобство эксплуатации;
- возможность ремонта;
- доступ ко всем элементам, узлам и блокам, требующим замены в процессе эксплуатации.

Оборудование должно поставляться в разобранном виде (для обеспечения транспортировки по лестничным пролётам и через стандартные дверные проёмы 70x200 см).

Должна быть предусмотрена возможность неограниченной по количеству раз разборки и

сборки макета и транспортировки его из одного помещения или здания в другое.
<p>Подраздел 4.5. Требования к программному обеспечению, материалам и комплектующим оборудования</p> <p>Поставщик гарантирует, что при осуществлении поставки не нарушаются права третьих лиц на интеллектуальную собственность и несет ответственность в случае такого нарушения.</p> <p>Поставщик обязуется предоставить Заказчику право использования программ для ЭВМ, входящих в состав Программного обеспечения, обеспечивающего функционирование объекта поставки, на территории любой страны мира на условиях простой (неисключительной) лицензии на весь срок действия исключительного права на эти программы для ЭВМ без дополнительной оплаты со стороны Заказчика.</p> <p>Не допускается предоставление ПО, требующего оплаты продления лицензии, в т.ч. для обновления ПО.</p> <p>Поставщик должен гарантировать, что при изготовлении оборудования были применены высококачественные материалы и обеспечены высококлассная сборка и техническое исполнение оборудования.</p> <p>Материалы и комплектующие оборудования должны быть экологически безопасными, надёжными и в течение назначенного срока службы (в заданных режимах и условиях применения) исключать негативное воздействие на окружающую среду. Оборудование должно быть изготовлено на основе применения современных экологически безопасных технологий с соблюдением требований нормативных правовых актов Российской Федерации, отраслевых стандартов в области охраны окружающей среды, здоровья населения.</p>
<p>Подраздел 4.6. Требования к стабильности параметров при воздействии факторов внешней среды</p> <p>Оборудование, системы, конструкции, сопутствующие материалы, должны иметь возможность функционирования в диапазоне допустимых значений по электропитанию, влажности, температуре, пылевому загрязнению, в условиях сквозняков и попадания прямых солнечных лучей.</p> <p>Должна быть обеспечена устойчивость к моющим средствам и средствам дезинфекции.</p>
<p>Подраздел 4.7. Требования к электропитанию</p> <p>Макет должен быть иметь возможность подключения к электросети переменного тока 230 вольт (± 23 вольта), 50 Гц ($\pm 0,5$ Гц) и иметь встроенный фильтр и стабилизатор напряжения для фильтрация высокочастотных и/или импульсных помех, а также реле отключения питания для защиты от возможных проблем в электросети.</p>

Подраздел 4.8. Требования по энергопотреблению, энергосбережению и энергоэффективности

Потребляемая мощность оборудования включая внешнее освещение не должна превышать 2200 Вт.

В целях энергосбережения допускается применение только светодиодных источников света. Индекс цветопередачи должен быть не ниже 80 Ra. Коэффициент пульсации освещённости не должен превышать 5%.

Подраздел 4.9. Требования к комплектности

В комплект поставки должны входить:

- Оборудование макета ЯППУ (в разобранном виде – в целях транспортировки)
- Световое оборудование для организации внешнего освещения с запасными источниками света в объёме $\frac{1}{4}$ от общего количества (но не менее 1 шт.) поставляемых по каждому виду.
- Крепёж, кабели и любые другие детали, инструменты и оборудование, необходимые для монтажа и демонтажа макета.
- Транспортировочные приспособления, тара, обеспечивающие возможность безопасного перемещения макета или его частей из одного здания в другое автомобильным транспортом.
- Дистрибутивы применяемого программного обеспечения, исходные файлы интерактивного контента (видео, тексты, презентации и т.п.)

Подраздел 4.10. Требования к упаковке

Упаковка оборудования, и сопутствующих материалов должна соответствовать требованиям стандартов, установленных действующим законодательством РФ, в том числе ГОСТ Р 51474-99 «Упаковка. Маркировка, указывающая на способ обращения с грузами».

Оборудование должно быть упаковано способом и средствами, обеспечивающими его защиту от атмосферных осадков, повреждения и потерь во время транспортировки, доставки и погрузочно-разгрузочных работ (с учетом нескольких перегрузок).

Утилизация упаковочных материалов осуществляется силами и за счет средств Поставщика.

РАЗДЕЛ 5. ТРЕБОВАНИЯ ПО ПРАВИЛАМ СДАЧИ И ПРИЕМКИ

Подраздел 5.1. Порядок сдачи и приемки

Поставка состоит из двух этапов:

1. Разработка, демонстрация и согласование 3D-модели оборудования и частного технического задания

2. Поставка и монтаж оборудования

Доставка и приёмка оборудования осуществляется по адресу, указанному в договоре.

В состав сопроводительной документации должны входить:

- спецификация на оборудование;
- инструкции по: монтажу/демонтажу, транспортировке, установке программного обеспечения, эксплуатации оборудования
- сертификаты соответствия на материалы и комплектующие, подлежащие сертификации;
- счёт
- счёт-фактура
- товарная накладная в 2-х экземплярах;
- транспортная накладная в 2-х экземплярах.

Все документы должны быть на русском языке.

Во всём остальном следует руководствоваться порядком сдачи-приёмки, описанном в договоре.

РАЗДЕЛ 6. ТРЕБОВАНИЯ К ТРАНСПОРТИРОВАНИЮ

Поставка оборудования осуществляется в крытом автомобиле по адресу, указанному в договоре с предварительным согласованием с Заказчиком времени поставки и адреса конкретного здания на территории Заказчика.

Для проезда на территорию Заказчика Поставщик обязан заблаговременно подать сообщить Заказчику данные о сотрудниках и транспортных средствах для оформления пропусков.

Разгрузка оборудования и транспортировка в помещение для монтажа (находиться не на первом этаже и не обеспечивается лифтом) осуществляется силами и за счёт средств Поставщика.

Ответственность за риск повреждения или гибели оборудования в процессе транспортировки лежит на Поставщике до момента доставки оборудования в помещение Заказчика.

РАЗДЕЛ 7. ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ

Хранить в закрытых помещениях с искусственным регулированием климатических условий (вентиляция, отопление), климатическое исполнение О4, рабочий диапазон температур, °С +10 – +40.

РАЗДЕЛ 8. ТРЕБОВАНИЯ К ОБЪЕМУ И/ИЛИ СРОКУ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ГАРАНТИЙ

Требования к гарантийной поддержке устанавливаются в договоре

РАЗДЕЛ 9. ТРЕБОВАНИЯ ПО РЕМОНТОПРИГОДНОСТИ

Конструкции, системы должны обеспечивать доступ к обслуживанию встроенного оборудования для его технического обслуживания, ремонта, отладки и замены.

РАЗДЕЛ 10. ТРЕБОВАНИЯ К ОБСЛУЖИВАНИЮ

Конструкция поставляемого оборудования должна позволять представителям Заказчика самостоятельно:

- Заменять источники освещения во внешних осветительных приборах
- Открывать защитный колпак для удаления пыли с внутренних частей макета
- Получать доступ от имени администратора к установленному программному обеспечению

РАЗДЕЛ 11. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Материалы, применяемые при производстве и монтаже оборудования должны быть экологически безопасными.

Одноразовая транспортировочная упаковка, остатки материалов, применяемых при монтаже, должны быть утилизированы силами и за счёт средств Поставщика.

РАЗДЕЛ 12. ТРЕБОВАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Оборудование должно исключать:

- Доступ посторонних лиц в пространство под защитным колпаком, к приборам и кабелям внешнего освещения и электропитания
- Поражение электрическим током какой-либо частью оборудования

РАЗДЕЛ 13. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ

Качество поставляемого оборудования должно обеспечивать возможность круглосуточной

эксплуатации оборудования в течение всего срока службы.

РАЗДЕЛ 14. ТРЕБОВАНИЯ К МЕСТУ И СРОКУ ПОСТАВКИ

Поставка и монтаж оборудования должен быть осуществлён не позднее срока, указанного в договоре на адрес, указанный в договоре.

РАЗДЕЛ 15. ТРЕБОВАНИЕ К ФОРМЕ ПРЕДСТАВЛЯЕМОЙ ИНФОРМАЦИИ

Инструкции по монтажу/демонтажу, транспортировке, установке программного обеспечения и эксплуатации оборудования должны быть переданы Заказчику:

- В бумажном виде по 1 экземпляру на каждый документ
- В виде электронного документа, присланного по электронной почте на адрес Заказчика, указанный в договоре.

РАЗДЕЛ 16. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБУЧЕНИЮ ПЕРСОНАЛА ЗАКАЗЧИКА

По завершении монтажа оборудования Поставщик обязан провести техническое обучение персонала Заказчика, а именно обучить 4 представителей Заказчика:

- Правилам безопасного обращения с поставляемым оборудованием
- Порядком включения и выключения оборудования (в т.ч. внешнего светового), порядком внеплановой перезагрузки программного обеспечения
- Режимам работы оборудования, установленному программному обеспечению и способу демонстрации интерактивных составляющих макета с использованием экрана.
- Порядком доступа к внутренним составляющим макета (под защитным колпаком) для проведения обслуживания – чистки от пыли

Обучение проводится на территории Заказчика в помещении с установленным оборудованием в течение 2 часов не позднее 3 рабочих дней с момента завершения монтажа.

РАЗДЕЛ 17. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

№ п/п	ЯППУ	Ядерная паро-производящая установка. Комплекс оборудования, обеспечивающий работу реакторного блока атомной станции.

1	3D-модель	Компьютерный файл, наглядно демонстрирующий проект создаваемого макета в трёхмерном пространстве
2	ПО	Программное обеспечение
3	ЭВМ	Электронно-вычислительная машина