**Пояснительная записка на проект «Разработка и внедрение 3D систем (компьютерных симуляторов) для повышения квалификации и подготовки рабочих и инженерных кадров в целях отработки технологических процессов и внештатных ситуаций на крупных промышленных предприятиях»**

Назначение. ***Развитие на территориях, на которых расположены территориальные кластеры, объектов инновационной и образовательной инфраструктуры***

Проектом предусматривается создание программных продуктов в виде 3D – виртуальных обучающих систем для промышленных объектов и технологий новых производств, которые создаются в рамках кластера. Обучающие системы в виде информационных виртуальных сред, тренажеров, симуляторов и виртуальных лабораторий необходимы для осуществления профессиональной подготовки технологического персонала до ввода и во время эксплуатации технологического оборудования. Технология подготовки на базе 3D – виртуальных обучающих систем является наиболее эффективной. Она обеспечивает повышение уровня знаний, умений, навыков необходимых для формирования профессиональных компетенций и развития творческой деятельности, а также проверку знаний, оценку и сертификацию образовательных результатов.

Важнейшим фактором, определяющим необходимость применения тренажеров и симуляторов является обострение проблемы подготовки, переподготовки и повышения квалификации специалистов, которые управляют высокотехнологичными и автоматизированными современными производствами комплексами и сложнейшими техническими устройствами. На таких промышленных объектах высока роль уровня квалификации персонала и нет возможности обучения практическим навыкам управления методами проб и ошибок, а потери от неэффективного управления или затраты на устранение последствий одной аварии в десятки раз превышают стоимость разработки современных симуляторов. В настоящее время 3D виртуальные технологии позволяют максимально точно воспроизвести ощущение обучаемым реальности объекта и обеспечить подобия комплекса условий, при которых могут быть сформированы навыки, необходимые для высококачественной и надежной профессиональной деятельности работника.

Создание 3D виртуальных систем будет осуществляться по технологии, которая отработана и используется исполнителями в рамках реализации проектов Уральским федеральным университетом\*

Структура данной технологии приведена ниже на рисунке 1.

Проектом предусматривается создание следующих 3D обучающих систем:

1. **Тренажер по отработке аварийных ситуаций в углехимическом цехе коксохимического производства.**

**2. Тренажер по отработке аварийных ситуаций в технологическом цехе крупного химического предприятия.**

**3. Симулятор энергогенерирующего комплекса – мини ТЭЦ на отходах обогащения угля**

**4. Симулятор экспериментального многофункционального стенда для создания базовых технологий комплексной переработки бурых и окисленных углей.**



Рисунок 1. Структура технологии создания 3D виртуальных систем.

Тренажеры по отработке аварийных ситуаций будут обеспечивать реализацию следующих задач:

* *Изучение оборудования и технологии в режиме интерактивной виртуальной прогулки по цеху.*
* *Обучение навыкам ликвидации аварийных ситуаций цеха крупного промышленного углехимического производства в режиме с подсказками.*
* *Тренировка навыков по ликвидации аварийных ситуаций в режиме самостоятельных действий.*
* *Аттестация профессиональных навыков*.

В тренажерах будет реализовано моделирование процессов возникновения и устранения основных аварийных ситуаций, которые могут произойти в технологическом цехе.

Симуляторы энергогенерирующего комплекса – мини ТЭЦ на отходах обогащения угля и экспериментального многофункционального стенда базовых технологий комплексной переработке бурых и окисленных углей будут обеспечивать реализацию комплекса задач:

* *Контроль, оценка навыков и знаний.*
* *Закрепление знаний по теории и технологии процессов.*
* *Изучение оборудования и технологии в интерактивном режиме.*
* *Обучение навыкам управления оборудованием и технологией.*
* *Аттестация профессиональных навыков.*
* *Формирование исследовательских навыков в процессе решения проблемных задач.*
* *Формирование практических навыков и умений при решении технологических задач.*

Планируемые направления применения созданных систем:

* *подготовка и переподготовка корпоративного технологического персонала предприятий кластера; традиционное и электронное обучение в сфере профессионального образования;*
* *отработка навыков управления технологическим процессом;*
* *отработка навыков обеспечения производственной безопасности, снижение рисков и устранения аварийных ситуаций.*
* *маркетинг разработок кластера и продукции заказчикам и потенциальным клиентам;*

Реализация проекта позволит повысить уровень знаний, профессиональных умений и навыков сотрудников предприятий - участников кластера. За счет этого может быть достигнуто улучшение технико- экономических показателей деятельности: сокращение затрат на обучение; увеличение срока службы и надежности оборудования; экономия текущих затрат; исключение возникновения аварийных ситуаций.

 В реализации проекта заинтересованы: ОАО «АЗОТ»; коксохимические предприятия; образовательные учреждения ВПО,СПО и ДПО; ИУ и ХМ СО РАН; ООО «Сибэкотехника». Общие затраты на проект составляют 4,0 млн. рублей, в том числе: 3,0 субсидия федерального бюджета и 1,0 млн. бюджетные средства субъекта РФ. Предполагается создание 8 новых рабочих мест.

Смета затрат представлена в таблице 1

Таблица 1. Смета затрат на выполнение проекта по 3D виртуальным системам обучения и маркетинга.

|  |
| --- |
| **Смета затрат проекта по 3D - системам обучения и маркетинга.** |
| **№** | **Наименование статей расходов** | **Перечень параметров** |
| **Количество,шт** | **Цена,рублей** | **Стоимость,рублей** |
| **1** | **Оборудование, в том числе** |  |  |  |
| **1.1** | **Ноутбук Asus N751JK [FullHD, 17.3", 1920x1080, Intel Core i7 4710HQ, 4x2500 МГц, RAM 12 Гб, HDD 1 Тб, GeForce GTX 850M, Wi-Fi, Win 8.1]** | **1** | **172 000** | **172 000** |
| **1.2** | **Компьютер персональный DNS [Intel Core i7 4790, 4x3600 МГц, 16 Гб, 1 Тб, NVIDIA GeForce GTX 760, DVD±RW]** **Компьютер персональный DNS со следующими характеристиками: процессор:Intel Core i7 4790, 4x3600 МГц, ОЗУ: 16 Гб, жесткий диск: 1 Тб, видеокарта: NVIDIA GeForce GTX 760, опт. привод: DVD±RW, ПО: Windows 10 Professional, Office 2013 Standard, Visual Studio Professional 2013, Unity 3D Pro 5.x, 3D программный симулятор** | **1** | **888 000** | **888 000** |
| **1.3** | **Компьютер персональный DNS со следующими характеристиками: процессор:Intel Core i7 4790, 4x3600 МГц, ОЗУ: 16 Гб, жесткий диск: 1 Тб, видеокарта: NVIDIA GeForce GTX 760, опт. привод: DVD±RW, ПО: Windows 10 Professional, Office 2013 Standard, Visual Studio Professional 2013, 3D программный симулятор** | **1** | **932 000** | **932 000** |
| **1.4** | **Компьютер персональный DNS со следующими характеристиками: процессор:Intel Core i7 4790, 4x3600 МГц, ОЗУ: 16 Гб, жесткий диск: 1 Тб, видеокарта: NVIDIA GeForce GTX 760, опт. привод: DVD±RW, ПО: Windows 10 Professional, Office 2013 Standard, Visual Studio Professional, 3D программный тренажер** | **1** | **1 865 000** | **1 865 000** |
| **1.4** | **Монитор Acer V246Hlbmd со следующими характеристиками: диагональ: 24, "разрешение: 1920x1080, время отклика: 5 мс, контрастность: 1000:1, яркость: 250 кд/м2, интерфейсы: VGA (D-Sub), DVI** | **6** | **10 000** | **60 000** |
| **1.5** | **Многофункциональное устройство лазерное CANON I-SENSYS MF212W со следующими характеристиками: черно-белая печать, формат: A4, разрешение: 1200X1200 DPI, скорость печати: 23 стр/мин, интерфейсы: WI-FI, Ethernet (RJ-45), USB** | **1** | **9 000** | **9 000** |
|  | **Итого оборудование** | **3 926 000** |
| **2** | **Затраты, связанные с обучением персонала работе с приобретенными машинами и оборудованием:** |  |  | **74 000** |
|  | **Всего расходов** |  |  | **4 000 000** |