



ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС (СРЕДА) ДЛЯ РАЗРАБОТКИ КОМПЬЮТЕРНЫХ
ТРЕНАЖЕРНЫХ КОМПЛЕКСОВ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ
«NAFTA TRAINING COMPLEX» И КОМПЬЮТЕРНЫЙ ТРЕНАЖЕРНЫЙ
КОМПЛЕКС РАЗРАБОТАННЫЙ В ДАННОЙ СРЕДЕ

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Руководство по эксплуатации Системы

Уфа, 2023



ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС (СРЕДА) ДЛЯ РАЗРАБОТКИ КОМПЬЮТЕРНЫХ
ТРЕНАЖЕРНЫХ КОМПЛЕКСОВ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ
«NAFTA TRAINING COMPLEX» И КОМПЬЮТЕРНЫЙ ТРЕНАЖЕРНЫЙ
КОМПЛЕКС РАЗРАБОТАННЫЙ В ДАННОЙ СРЕДЕ

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Руководство по эксплуатации Системы

Заместитель генерального
директора - директор
департамента ИАСУ

/ И.Д. Кизина /

Заместитель директора
департамента ИАСУ по
развитию – главный инженер
проекта

/ Л.Я. Латнер /


Уфа, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	3
1.1	Термины и определения	3
1.2	Обозначения и сокращения	4
2	ЦЕЛЬ НАСТОЯЩЕГО РУКОВОДСТВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	5
3	ОБЩАЯ КОНСТРУКЦИЯ И НАЗНАЧЕНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ	6
4	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СИСТЕМЕ	8
4.1	Структура и функционирование Системы	9
4.2	Структура программного обеспечения и архитектура Системы	11
5	ПРОГРАММНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМЫ	13
6	УКАЗАНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ПРАВИЛЬНОЙ И БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ИЗДЕЛИЯ	14
6.1	Требования к численности, функциям, квалификации и режиму работы персонала	14
6.1.1	Администратор Системы	14
6.1.2	Разработчик Системы	14
6.1.3	Оператор Системы	15
6.2	Требования к рабочему месту	15
7	СПОСОБЫ ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ	17
7.1	Мероприятия по эксплуатационному контролю	17
7.2	Непрерывный контроль	18
7.3	Периодический контроль	19
7.4	Эпизодический контроль	19
7.5	Процедуры регламентированного обслуживания системы	19
	ПРИЛОЖЕНИЕ 1	20

Взам. инв. №	
Подп. и дата	

Инв. № подл.	
--------------	--

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		Стадия	Лист	Листов
				<i>Л.Я.</i>		Программный комплекс (среда) для разработки компьютерных тренажерных комплексов различного назначения «Nafta Training Complex» и компьютерный тренажерный комплекс разработанный в данной среде Руководство по эксплуатации Системы	Р	2	19
				<i>Э.</i>					

2 ЦЕЛЬ НАСТОЯЩЕГО РУКОВОДСТВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Наименование информационной системы – среда для разработки компьютерных тренажерных комплексов различного назначения «Nafta Training Complex» и компьютерный тренажерный комплекс (КТК), разработанный на основе указанной программной среды для разработки компьютерных тренажерных комплексов различного назначения «Nafta Training Complex». Условное обозначение (краткое наименование) – Система.

Компьютерный тренажерный комплекс, предоставляемый Заказчику – это совокупность среды разработки (с ограниченными правами доступа) для компьютерных тренажерных комплексов различного назначения «Nafta Training Complex» и созданная в ней информационная модель компьютерных тренажерных комплексов.

Настоящее руководство содержит описание принципов эксплуатации и общие принципы построения Системы.

В последующих главах руководства содержится информация, необходимая для эффективного и безаварийного использования этой Системы.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Лист
									5

3 ОБЩАЯ КОНСТРУКЦИЯ И НАЗНАЧЕНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ

Компьютерные тренажерные комплексы конструируются в среде для разработки компьютерных тренажерных комплексов различного назначения «Nafta Training Complex».

Компьютерный тренажерный комплекс (КТК) представляет собой программно-вычислительный комплекс в составе нескольких персональных компьютеров, оснащенных системным и прикладным программным обеспечением, и объединенных в единую локальную сеть.

Среда для разработки КТК представляет собой набор программных средств, предназначенных для создания на ее базе КТК для подготовки оперативного и обслуживающего персонала предприятия к работе на реальном технологическом оборудовании, поддержания и оценивания его квалификации, отработки навыков безопасного и экономичного управления оборудованием в сложных переходных и аварийных режимах и т.д.

Среда для разработки КТК – это программная платформа АО «Нефтеавтоматика», не связанная с технологическим процессом, позволяющая реализовывать внутри себя математические модели с заданными алгоритмами и связывать эти модели с двухмерным графическим представлением (Рисунок 1).



Рисунок 1 – Разработка КТК на базе Среды для разработки КТК

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

На базе универсальных инструментов Среды для разработки КТК могут быть созданы КТК для обучения и тестирования работников различных отраслей технологических процессов и производств (Рисунок 1).

Типовое предназначение Компьютерного тренажерного комплекса:

- формирование, поддержание на высоком уровне профессиональных знаний и навыков оперативного и технологического персонала, обеспечивающих требуемый уровень безопасности при эксплуатации установки и эффективное управление технологическим процессом;
 - снижение потерь, связанных с ошибочными и несвоевременными действиями оперативного персонала;
 - повышение эффективности и сокращение сроков обучения оперативного персонала;
 - улучшение диагностического навыка оперативного и технологического персонала;
 - повышение безопасности и эффективности производства за счет повышения квалификации персонала;
 - обеспечение эффективного ввода в эксплуатацию установки в соответствии с правилами охраны труда, техники безопасности, охраны окружающей среды и с соблюдением установленных сроков;
 - выполнение требований федеральных норм и правил «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» в части оснащения объектов с блоками I и II категорий взрывоопасности компьютерными тренажерами;
 - приобретение навыков работы с автоматизированной системой управления технологическим процессом;
 - приобретение навыков безопасного ведения технологического процесса в штатных ситуациях;
 - приобретение навыков безопасного ведения технологического процесса в нештатных и аварийных ситуациях;
 - закрепление знаний и практического опыта у оперативного и технологического персонала;
 - проведения периодической аттестации персонала предприятия.

Изм. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
						7

Среда разработки обеспечивает создание КТК с возможностью идентичного представления процесса эксплуатации, используя идентичные реальным средства управления (функциональные клавиатуры, графические экранные формы и т.д.).

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Лист
									8

4 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СИСТЕМЕ

4.1 Структура и функционирование Системы

В состав Системы входят следующие подсистемы:

- подсистема настройки и администрирования модели ТП;
- подсистема моделирования технологического процесса и графического представления результатов моделирования;
- подсистема управления Базой знаний;
- подсистема формирования отчетности;
- подсистема аудита Системы;
- подсистема управления пользователями и областями доступа в Систему;
- подсистема защиты информации.

Функции, которые реализованы в рамках подсистем представлены ниже (Таблица 3).

Таблица 3 – Функции функциональных подсистем Системы

№	Функциональная подсистема	Функции функциональной подсистемы
1.	Подсистема настройки и администрирования модели ТП	Настройка и администрирование модели ТП (Функции среды разработки).
2.	Подсистема моделирования технологического процесса и графического представления результатов моделирования	Моделирование ТП (Составная часть КТК, сформированного в среде разработки). Управление и контроль процессом моделирования ТП (Составная часть КТК, сформированного в среде разработки). Мониторинг процесса моделирования ТП (Составная часть КТК, сформированного в среде разработки). Управление и взаимодействие с имитатором РСУ и ПАЗ (Составная часть КТК, сформированного в среде разработки). Удаленный доступ к управлению процессом моделирования ТП, осуществляемое другими пользователями КТК (Составная часть КТК, сформированного в среде разработки).

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

Лист

9

В целях обеспечения эффективного функционирования, своевременного технического обслуживания и ремонта, а также сохранности информации при авариях, осуществляется непрерывный процесс разрабатываемой Системы с использованием соответствующих программных средств.

4.2 Структура программного обеспечения и архитектура Системы

Структура программного обеспечения и архитектура Системы приведена на рисунке ниже (Рисунок 2).

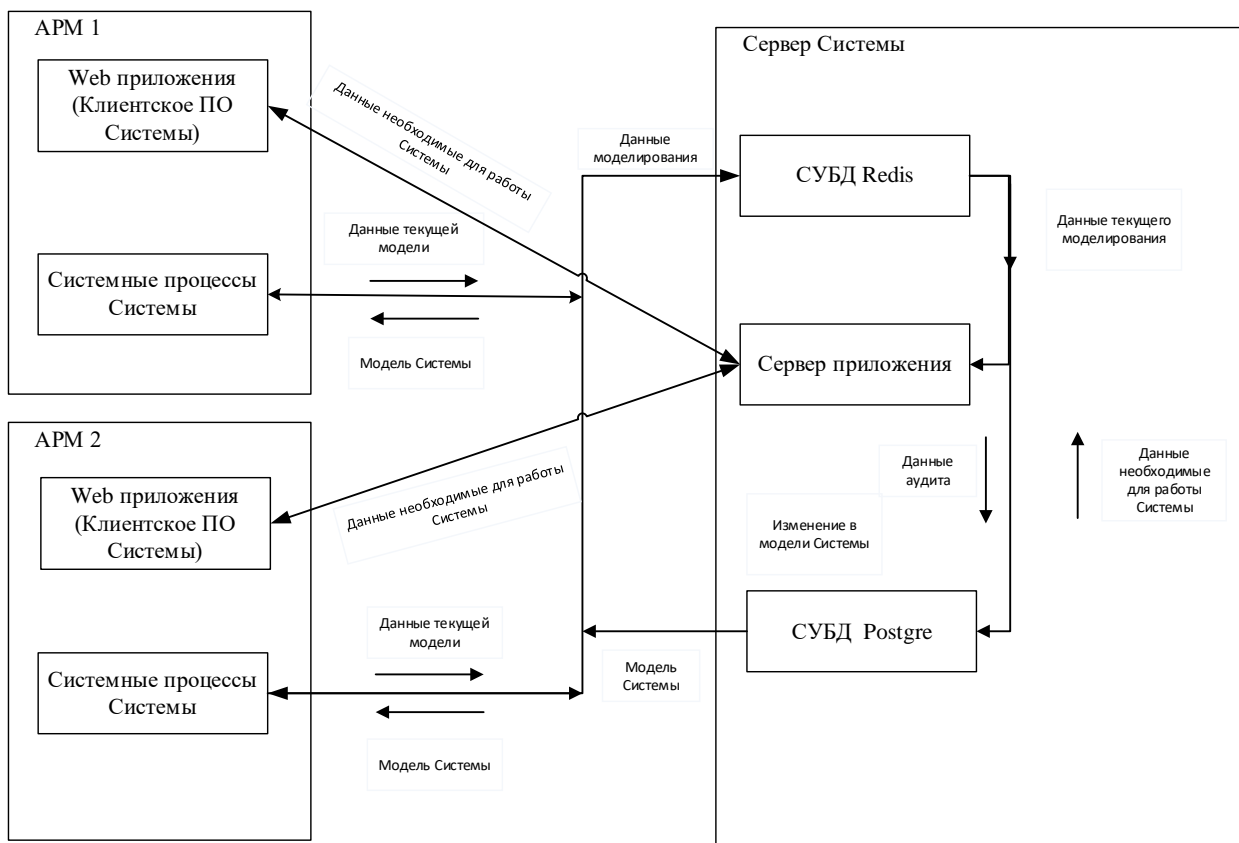


Рисунок 2 – Структура программного обеспечения Системы

Клиентское ПО Системы

Клиентское ПО Системы представляет собой Web приложение и включает в себя визуализацию и управление подсистемами Системы.

Подключение пользователей к разрабатываемой Системе осуществляется посредством Web клиента.

Системные процессы Системы

Представляют собой процесс/демон, запускаемый в операционной системе клиентского АРМ, предназначенные для реализации функционала следующих подсистемам:

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Взам. инв. №
						Подп. и дата
Инд. № подл.						

6 УКАЗАНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ПРАВИЛЬНОЙ И БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ИЗДЕЛИЯ

6.1 Требования к численности, функциям, квалификации и режиму работы персонала

Для эксплуатации Системы определены следующие роли:

- Администратор Системы;
- Разработчик Системы;
- Оператор Системы;

Для функционирования и поддержки эксплуатации ИС определены следующие роли привилегированных пользователей:

6.1.1 Администратор Системы

Основными обязанностями Администратора приложения являются:

- установка клиентского Системы на АРМ пользователей;
- запуск, остановка, перезапуск служб ПО;
- установка и обновление ПО и конфигурационных файлов, моделей технологических процессов на сервере Системы;
- поиск неисправностей функционирования прикладного программного обеспечения Системы;

Администратор Системы должен обладать:

- навыками уверенного пользователя в операционной системе Astra Linux 1.7 x86-64 («Orel»).

6.1.2 Разработчик Системы

Основными обязанностями Разработчика Системы являются:

- контроль и мониторинг учебного технологического процесса;
- администрирование и настройка модели ТП;
- настройка Базы знаний;
- администрирование пользователей.

Разработчик Системы должен обладать:

- необходимыми знаниями о работе реальной РСУ;
- высоким уровнем квалификации и практическим опытом выполнения работ на реальной РСУ;
- навыками уверенного пользователя в операционной системе Astra Linux 1.7 x86-64 («Orel»).

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

									Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				14

- колонки (характеристики определяются конкретным проектом);
- клавиатура проводная (характеристики определяются конкретным проектом);
- мышь проводная (характеристики определяются конкретным проектом);
- монитор (характеристики определяются конкретным проектом);
- МФУ А4 (характеристики определяются конкретным проектом);

Рабочая станция оператора:

- процессор i7-10700 или аналог;
- диск SSD 256GB;
- жесткий диск HDD 1Tb;
- ОЗУ объемом 8 GB;
- видеокарта (характеристики видеокарты и количество видеовыходов определяется конкретным проектом в зависимости от количества мониторов установленных на станциях операторов в реальной АСУТП);

- звуковая карта интегрированная (характеристики определяются конкретным проектом);

- колонки (характеристики определяются конкретным проектом);
- клавиатура проводная (характеристики определяются конкретным проектом);
- мышь проводная (характеристики определяются конкретным проектом);
- монитор (характеристики определяются конкретным проектом);

Система совместима с антивирусным программным обеспечением Kaspersky Endpoint Security для Linux.

ПО Системы обеспечивает возможность одновременной работы сервера моделирования, автоматизированного рабочего места инструктора и АРМ операторов.

Программное обеспечение обеспечивает возможность одновременной работы пользователей с базой знаний с рабочих мест преподавателя и пользователей с рабочих мест обучаемых.

Системы работоспособные при включении ПК, входящих в их состав.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
						16

Таблица 4 – Перечень контролируемых значений параметров, определяющих техническое состояние компонент Системы

№	Наименование параметра	Пороговые значения параметра (%)	Режим работы, в который переходит система при достижении значения параметра
Продуктивная среда (при наличии)			
Сервер Системы			
1.	Нагрузка процессора	90%	Режим обслуживания и обновления
2.	Использование памяти	95%	Режим обслуживания и обновления
3.	Нагрузка сети	90%	Режим обслуживания и обновления
4.	Наличие свободного места на диске C:\	5%	Аварийный режим работы
5.	Наличие свободного места на диске D:\	5%	Аварийный режим работы
АРМ Инструктора			
1.	Нагрузка процессора	90%	Режим обслуживания и обновления
2.	Использование памяти	95%	Режим обслуживания и обновления
3.	Нагрузка сети	90%	Режим обслуживания и обновления
4.	Наличие свободного места на диске C:\	5%	Аварийный режим работы
5.	Наличие свободного места на диске D:\	5%	Аварийный режим работы
АРМ Оператора			
1.	Нагрузка процессора	90%	Режим обслуживания и обновления
2.	Использование памяти	95%	Режим обслуживания и обновления
3.	Нагрузка сети	90%	Режим обслуживания и обновления
4.	Наличие свободного места на диске C:\	5%	Аварийный режим работы
5.	Наличие свободного места на диске D:\	5%	Аварийный режим работы

7.2 Непрерывный контроль

Непрерывный контроль (мониторинг) параметров технического состояния Системы, проводимый автоматизированными средствами контроля, для Системы не проводится.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
						18

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

План регламентированного обслуживания

Таблица 5 – План регламентированного обслуживания Системы

Периодичность работ	Длительность, час	Перечень основных операций	Исполнитель
Ежемесячный	1	Контроль целостности БД. Обслуживание сервера БД.	Администратор приложения
Ежемесячный	0,5	Ручной режим резервного копирования	Администратор приложения
По требованию	0,5	Установка обновлений.	Администратор приложения
Ежемесячный	0,5	Анализ системного журнала.	Администратор приложения
Ежемесячный	0,5	Анализ журнала регистрации событий безопасности.	Администратор приложения
По требованию	1	Обновление антивирусного ПО на серверах	Администратор приложения

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

Лист

20