

В. И. Рожков

ЭРГОНОМИКА

**РАБОТА С ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНОЙ
СИСТЕМОЙ**

Учебно-методическое пособие

**Санкт-Петербург
2023**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«Санкт-Петербургский государственный университет
промышленных технологий и дизайна»
Высшая школа технологии и энергетики**

В. И. Рожков

ЭРГНОМИКА

**РАБОТА С ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНОЙ
СИСТЕМОЙ**

Учебно-методическое пособие

Утверждено Редакционно-издательским советом ВШТЭ СПбГУПТД

Санкт-Петербург
2023

УДК 0:004.01

ББК 30.17

Э 748

Рецензенты:

кандидат психологических наук, доцент кафедры Высшей школы техносферной безопасности СПбГПУ им. Петра Великого

Н. А. Чумаков;

кандидат технических наук, доцент кафедры информационно-измерительной техники и систем управления Высшей школы технологии и энергетики Санкт-Петербургского государственного университета промышленных технологий и дизайна

А. В. Бахтин

Рожков, В. И.

Э 748 Эргономика. Работа с информационно-справочной системой: Учебно-методическое пособие / В. И. Рожков. — СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД, 2023. — 87 с.

Учебно-методическое пособие соответствует программам и учебным планам дисциплин: «Эргономика», «Эргономика в АСУ ТП» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств». В пособии по работе с информационно-справочной системой (ИСС) по дисциплине «Эргономика» приведены основные принципы построения БД для ИСС, перечень руководящих документов и ГОСТ, применяемые в системе эргономического обеспечения проектирования и эксплуатации АСУ. Разработка ИСС осуществлена на базе программы MS Access. Разработчиками ИСС создано удобное меню поиска необходимых для работы документов, позволяющее пользователям осуществлять подбор нужной информации по ГОСТ и РД в области эргономики. На основе выбранных материалов по предлагаемому образцу можно составить техническое задание на проектирование АСУ (части АСУ) с включением в ее состав эргономических требований, выбор которых зависит от уровня знаний по эргономике проектировщика систем АСУ и набора необходимых эргономических требований. С этой целью в программе дается общая структура ТЗ на разработку АСУ.

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов очной и заочной форм обучения, но может быть использовано студентами других специальностей, изучающих вопросы проектирования АСУ ТП в совокупности с вопросами эргономического обеспечения проектирования, а также разработчиками АСУ ТП.

УДК 0:004.01

ББК 30.17

© ВШТЭ СПбГУПТД, 2023

© Рожков В. И., 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА СТАНДАРТОВ КАК ОСНОВА СИСТЕМЫ ЭРГОНОМИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ АСУ ТП	7
1.1. Анализ наличия ИСС в сети Интернет и оценка их качества применительно к поставленным задачам	8
1.2. Роль и место системы эргономического обеспечения проектирования в общей структуре проектирования АСУ ТП.....	11
1.3. Оценка существующих ИСС и возможность их применения для создания ИСС системы эргономического обеспечения проектирования и эксплуатации АСУ ТП.....	14
1.4. Выбор программы реализации ИСС на базе MS Access.....	15
2. РАЗРАБОТКА СТРУКТУРЫ БАЗЫ ДАННЫХ ИСС «ЭРГОНОМИКА В АСУ ТП».....	18
3. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	56
Практическое задание № 1. Выбор РД по обоснованию ЭТ для пульта управления	56
Практическое задание № 2. Выбор РД по обоснованию ЭТ для информационной модели интерфейса (ИМИ) пульта управления	57
Практическое задание № 3. Выбор РД по обоснованию ЭТ для средств отображения информации (СОИ) пультов управления	57
Практическое задание № 4. Выбор РД по обоснованию ЭТ рабочего места оператора (РМО)	58
Практическое задание № 5. Выбор РД по обоснованию требований к факторам окружающей среды РМО	58
Практическое задание № 6. Подбор необходимых ЭТ для обоснования полноты и достаточности проектируемой ИМИ	59
Практическое задание № 7. Подбор необходимых ЭТ при проведении эргономической экспертизы ИМИ для обоснования полноты и достаточности существующей ИМ	60
Практическое задание № 8. Оценка структуры и расположения средств отображения информации и органов управления на панели АСУ	61
Практическое задание № 9. Проведение эргономической экспертизы пульта управления, СОИ и ОУ ПУ АСУ, рабочего места оператора (РМО), производственной среды	61
4. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ	63
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	64
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	65
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	66
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	86

ВВЕДЕНИЕ

Современный этап развития науки, техники и технологии в различных областях промышленности наглядно показывает, что без современных средств автоматизации технологических процессов не обойтись. Создание систем автоматизации технологических процессов достаточно сложен, связан с решением множества взаимосвязанных вопросов, начиная с подбора оборудования, удовлетворяющего требованиям разработанной технологии производства, выбором необходимого микропроцессорного оборудования, разработкой современных компьютерных программ. В соответствии с существующей концепцией Industry-4.0 при проектировании новых АСУ ТП проектировщикам ставится цель – максимально сократить привлечение человека к выполнению поставленных перед системами задач, полностью автоматизировать все процессы, протекающие в системах АСУ ТП, свести роль человека к минимуму. Однако достичь такой цели даже в текущий период времени, когда на развитие средств цифровизации выделяются достаточно большие средства, невозможно. Человек был, есть и останется ключевой фигурой в промышленном производстве. Применение новых подходов к управлению систем АСУ ТП только изменят положение человека в технологическом процессе, поменяют его роль, но полностью не исключат. Следовательно, при проектировании новых технологических комплексов и их АСУ необходимо по-прежнему учитывать человеческий фактор.

Вопросами технического проектирования АСУ ТП занимались огромное количество высококлассных специалистов, было опубликовано несколько важных пособий [1, 2, 3] по проектированию систем АСУ ТП авторами, которые имеют большой практический опыт в этом вопросе. Но почти все они рассматривали вопросы с позиции технического проектирования, не касаясь вопросов эргономического проектирования. Это связано с отсутствием у этих авторов знаний об особенностях данного вида проектирования, а главное – слабое знание нормативных документов по эргономике.

Данное учебно-методическое пособие создано для того, чтобы помочь студентам разобраться в достаточно сложной области знаний – эргономике, основной задачей которой является проектирование систем, устройств и оборудования в максимальной степени приспособленных к возможностям человека. Только учет человеческого фактора при создании систем управления технологическими процессами будет способствовать существенному сокращению негативного влияния человека на функционирование системы в целом.

При использовании информационно-справочной системы «Эргономика в АСУ ТП» пользователям программы представится возможность ознакомиться со всем перечнем государственных стандартов и руководящих документов по эргономическому обеспечению проектирования и эксплуатации АСУ ТП. В рамках изучения смежной дисциплины «Проектирование автоматизированных систем» обучающимся даются сведения по основным руководящим документам по проектированию автоматизированных систем.

При этом процесс проектирования систем АСУ ТП должен быть неразрывно связан с понятием эргономического проектирования. Поэтому дополнительные знания, связанные с вопросами эргономического проектирования, существенно повысят уровень понимания студентов о роли и месте человека в АСУ ТП.

В результате анализа существующих в современном обороте информационно-справочных систем с целью получения необходимой информации о государственных стандартах (ГОСТ) и руководящих документах (РД), в состав которых входят вопросы эргономического обеспечения проектирования и эксплуатации АСУ ТП, относящихся по своей сути к человеко-машинным системам, было определено, что представленные информационно-справочные системы (ИСС) не являются достаточно информативными, не дают четкого представления об изучаемом круге вопросов эргономического характера. Из представленных в Интернете материалов сложно выбрать ключевую информацию для решения конкретных задач эргономического проектирования, информацию об эргономических требованиях (ЭТ), необходимых для включения в технические задания на проектирование как всей совокупности АСУ ТП, так и отдельных ее частей, а также отсутствует четкое понимание степени реализации этих эргономических требований при проектировании конкретной системы. Все выявленные в процессе анализа существующих ИСС недостатки привели к пониманию необходимости создания специализированной ИСС.

Процесс создания ИСС «Эргономика в АСУ ТП» для однопользовательский локальной информационной системы включил в себя следующие этапы:

- анализ и подбор необходимых для включения в базу данных (БД) ГОСТов и РД по эргономике и эргономическому проектированию;
- разработку структуры ИСС;
- непосредственную разработку ИСС (ввод данных по существующим ГОСТ и РД по эргономике, формирование и связывание таблиц данных);
- создание экранных форм, макросов, запросов и отчетов;
- создание меню приложения;

- генерация приложения в качестве исполняемой программы;
- формирование варианта технического задания (ТЗ) на создание системы (части системы) АСУ ТП.

Приложения разрабатываются в случае, если требуется обеспечить удобство работы с ИСС неквалифицированных пользователей или не устраивает интерфейс системы управления БД. Они могут создаваться как в среде СУБД, так и вне ее – с помощью системы программирования, использующей средства доступа к ИСС.

Целями создания ИСС по эргономическому обеспечению проектирования и эксплуатации АСУ ТП являются:

- ознакомление студентов очного и заочного обучения различных направлений подготовки с перечнем существующих ГОСТов и РД по эргономическому обеспечению проектирования;
- ознакомление студентов с перечнем эргономических требований, выполнение которых является обязательными при создании систем АСУ ТП;
- обучение слушателей навыками в составлении ТЗ на подсистемы АСУ ТП;
- оказание помощи работникам проектных организаций, занимающихся проектированием систем АСУ ТП, в ознакомлении с существующими государственными стандартами и нормативными документами по вопросам эргономического обеспечения проектирования и эксплуатации АСУ ТП, выборе необходимых ЭТ в процессе проектирования подсистем АСУ ТП или отдельных ее частей.

Применение данной ИСС должно проводиться после прослушивания определенной части курса «Эргономика в АСУ ТП» и ознакомления студентов со структурой и составом эргономических требований (ЭТ), методиками оценки их качества и степенью их влияния на конечные результаты функционирования систем АСУ ТП через оценку алгоритмов деятельности операторов (диспетчеров).

1. ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА СТАНДАРТОВ КАК ОСНОВА СИСТЕМЫ ЭРГОНОМИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ АСУ ТП

На протяжении длительного периода времени постоянно разрабатываются, совершенствуются и вводятся в оборот новые нормативно-технические документы по проектированию и эксплуатации АСУ ТП. Основные подходы к проектированию систем АСУ ТП изложены в [1, 2, 3]. Новые стандарты учитывают интересы потребителей в современных условиях, расширяют области применения с соблюдением норм и правил безопасности. При разработке российских нормативных документов учитываются и требования международных стандартов [4, 5].

АСУ ТП разрабатывается до строительства объекта. Под термином «строительство» подразумевается, исходя из СНиП 11-01-95 «Инструкция о порядке разработки, согласование, утверждение и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений»:

- новое строительство;
- расширение предприятий;
- реконструкций предприятий;
- техническое перевооружение предприятий.

Для автоматизированных систем управления существуют общие требования, установленные в ГОСТ 24.104-85 «Автоматизированные системы управления. Общие требования» [3]. С помощью данного документа разрабатываются все виды автоматизированных систем управления (кроме общегосударственных). Он устанавливает общие требования к АСУ:

- в общем к системе;
- к функциям;
- к подготовке персонала;
- к видам обеспечения АСУ;
- к безопасности;
- к эргономике;
- к испытаниям при вводе АСУ в действие;
- к гарантии.

При разработке систем АСУ ТП для взаимоувязывания разрабатываемых вопросов и распределения их по времени используются стандарты [5, 6], устанавливающие этапы проектирования [7] и устанавливающие требования к разработке ТЗ на АСУ (части АСУ).

На основании задания требований к оборудованию и ряда других стандартов разрабатывается техническое задание, в которое включаются требования к АСУ и его частям. Одновременно с разработкой технической части АСУ должна вестись разработка перечня вопросов эргономического характера, учитывающих «человеческий фактор». Каждое эргономическое требование описывается исходя из требований государственных стандартов. Например, эргономические требования (ЭТ) к мнемосхемам устанавливаются в

соответствии с ГОСТ 21480-76 [8], а ЭТ к рабочему месту оператора – по ГОСТ 22269-76 [9].

Основные термины и определения эргономики, необходимые для включения в ТЗ на проектирование АСУ ТП, изложены в ГОСТ 20.39.108-85 [10], а номенклатура выбора эргономических требований в ГОСТ 26387-84 [11].

1.1. Анализ наличия ИСС в сети Интернет и оценка их качества применительно к поставленным задачам

В настоящее время в Интернете существует несколько информационно-справочных систем, описывающих различные области знаний, в том числе существует раздел «Эргономика». Рассмотрим некоторые из них.

Одной из существующих информационных ресурсов является ИСС «Библиотека нормативной документации», в которой содержатся государственные стандарты и техническая документация, связанная общей тематикой по данному направлению (рис. 1.1). В нее входят достаточно большое количество категорий (рис. 1.2), в том числе ИСС «Российский архив государственных стандартов» (РАГС) [12].

Библиотека нормативной документации

На нашем сайте представлена сетевая версия библиотеки нормативной документации, представляющая собой бесплатно распространяемую информационную систему с открытым исходным кодом.

Библиотека изначально создавалась для нужд инженеров и технических специалистов, работающих в закрытых локальных сетях и не имеющих возможности установки сторонних программ по требованиям безопасности.

На текущий момент в библиотеке представлено более 200 тысяч документов общим объемом более 1 Тб. Вы можете скачать всё необходимое для установки библиотеки на своём компьютере по ссылке слева или воспользоваться сетевой версией представленной на этом сайте.

Карта сайта

Нормативная база	Количество документов	Дата актуализации
Государственные стандарты	44653	01.02.2020
Строительная документация	23952	17.06.2011
Техническая документация	137689	01.02.2020

Рис. 1.1. Фрагмент ИСС «Библиотека нормативной документации»

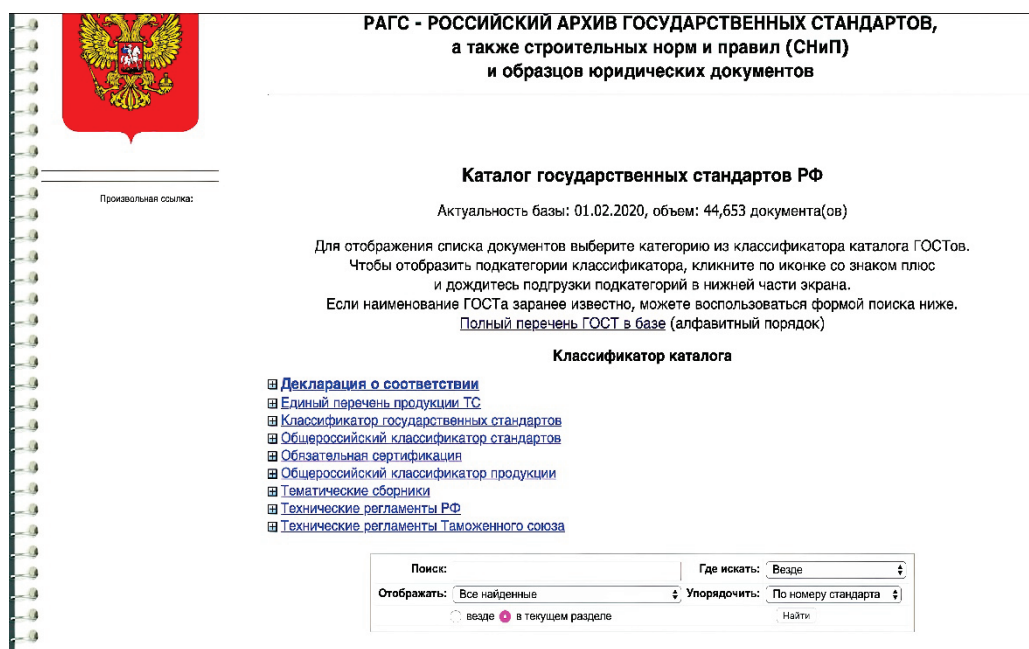


Рис. 1.2. Информационно-справочная система «РАГС»

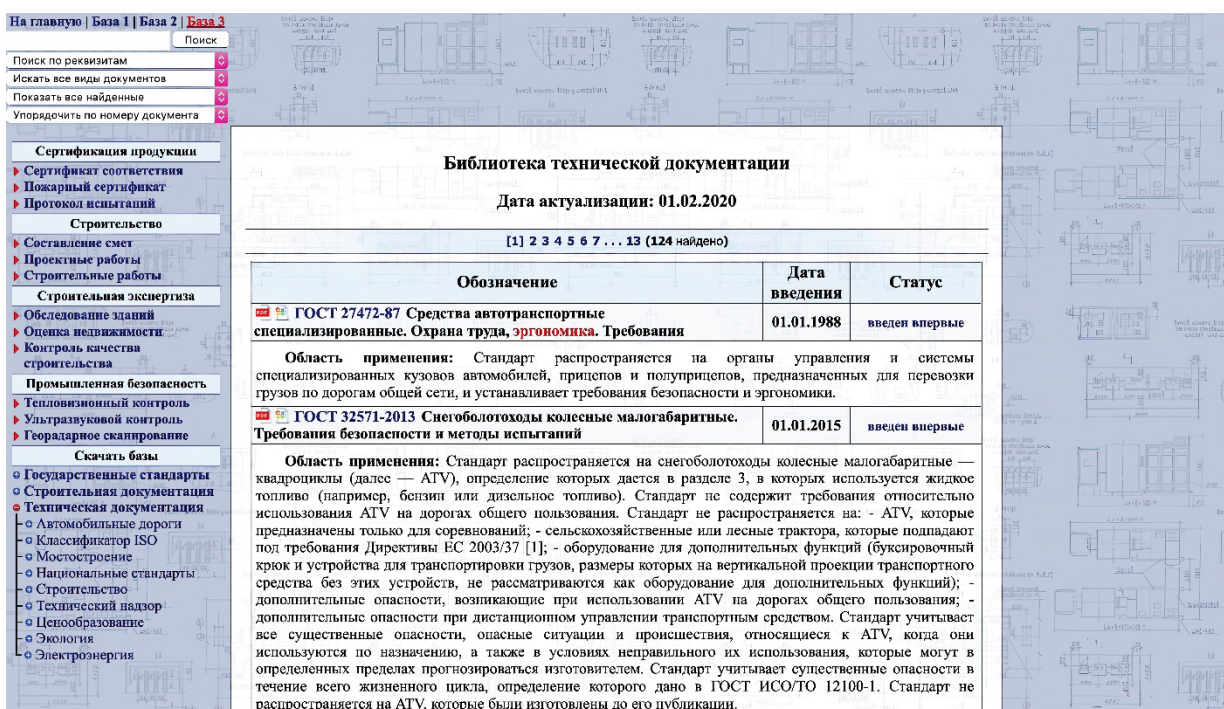


Рис. 1.3. Результаты поиска в Информационно-справочной системе

Для удобства использования таких ИСС в них предусмотрен поиск информации по ГОСТу (рис. 1.3).

При открытии страницы государственного стандарта можно найти его номер, название, тип, дату введения, сам текстовый файл с документацией и множество другой информации (рис. 1.4).

Первый вариант ИСС «Эргономика в АСУ ТП» был создан с использованием программы MS Access. Исходной информацией для ее создания послужил перечень государственных стандартов по эргономическому обеспечению проектирования и эксплуатации АСУ ТП, взятый из открытых источников Интернета [12] (рис. 1.5).

В таблице «Стандарты по эргономике» (рис. 1.5) содержится 5 столбцов: код, вид документа, номер документа, название документа и текст самого документа. Из-за большого количества информации в ИСС «Стандарты по эргономике» сложно ориентироваться. Для упрощения пользования программой в новой версии ИСС был создан запрос по номеру документа (рис. 1.6).

ГОСТ Р 53452-2009	
Эргономика. Проектирование и применение испытаний речевых технологий	
Обозначение:	ГОСТ Р 53452-2009
Статус:	действующий
Тип:	ГОСТ Р
Название русское:	Эргономика. Проектирование и применение испытаний речевых технологий
Название английское:	Ergonomics. Construction and application of tests for speech technology
Дата актуализации текста:	06.04.2015
Дата актуализации описания:	01.06.2019
Дата издания:	11.11.2010
Дата введения в действие:	01.12.2010
Дата последнего изменения:	12.09.2018
Область и условия применения:	В настоящем стандарте установлены методы испытаний и оценки товаров и услуг, связанных с речевыми технологиями. Стандарт предназначен для специалистов в области речевых технологий, а также покупателей и пользователей таких систем
Расположен в:	Общероссийский классификатор стандартов → Охрана окружающей среды, защита человека от воздействия окружающей среды. Безопасность → Эргономика

Рис. 1.4. Пример получения информации о ГОСТе

Стандарты по эргономике		
Вид документа	Номер документа	Название документа
ГОСТ Р ЕН	547-1-2008	Безопасность машин. Размеры тела человека. Часть 1. Принципы определения размеров проемов, обеспечивающих полный доступ че
ГОСТ Р ЕН	614-1-2003	Безопасность оборудования. Эргономические принципы конструирования. Часть 1. Термины, определения и общие принципы
ГОСТ ЕН	614-2-2012	Безопасность машин. Эргономические принципы проектирования. Часть 2. Взаимосвязь между конструкцией машин и рабочими зада
ГОСТ ЕН	894-1-2012	Безопасность машин. Эргономические требования к оформлению индикаторов и органов управления. Часть 1. Общие руководящие п
ГОСТ ЕН	1005-1-2008	Безопасность машин. Физические возможности человека. Часть 1. термины и определения
ГОСТ ЕН	1005-4-2013	Безопасность машин. Физические возможности человека. Часть 4. Положение тела при работе с машинами и механизмами
ГОСТ Р ИСО	3411-2011	Машины землеройные. Антропометрические данные операторов и минимальное рабочее пространство вокруг оператора
ГОСТ Р ИСО	4040-2011	Эргономика транспортных средств. Расположение элементов ручного управления, индикаторов и сигнализаторов в автомобиле
ГОСТ Р ИСО	6385-2007	Эргономика. Применение эргономических принципов при проектировании производственных систем
ГОСТ Р ИСО	7730-2009	Эргономика термальной среды. Аналитическое определение и интерпретация комфортности теплового режима с использованием ра
ГОСТ Р ИСО	7731-2007	Эргономика. Сигналы опасности для административных и рабочих помещений. Звуковые сигналы опасности
ГОСТ Р ИСО	8996-2008	Эргономика термальной среды. Определение скорости обмена веществ
ГОСТ Р ИСО	9241-1-2007	Эргономические требования к проведению офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов (VDTs). Часть 1. Общее ве
ГОСТ Р ИСО	9241-2-2009	Эргономические требования к проведению офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов (VDT). Часть 2. Требовани
ГОСТ Р ИСО	9241-3-2003	Эргономические требования при выполнении офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов (ВДТ). Часть 3. Требов
ГОСТ Р ИСО	9241-4-2009	Эргономические требования к проведению офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов (VDT). Часть 4. Требовани
ГОСТ Р ИСО	9241-5-2009	Эргономические требования к проведению офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов (VDT). Часть 5. Требовани
ГОСТ Р ИСО	9241-7-2007	Эргономические требования при выполнении офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов (ВДТ). Часть 7. Требов
ГОСТ Р ИСО	9241-8-2007	Эргономические требования при выполнении офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов (ВДТ). Часть 8. Требов
ГОСТ Р ИСО	9241-11-2010	Эргономические требования к проведению офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов (VDT). Часть 11. Руководс

Рис. 1.5. Таблица «Стандарты по эргономике»

Введите значение пара... ? X

Введите номер документа

ОК Отмена

Рис. 1.6. Запрос «По номеру документа»

1.2. Роль и место системы эргономического обеспечения проектирования в общей структуре проектирования АСУ ТП

Основными задачами эргономики являются:

1. Увеличение эффективности системы «человек-машина-среда» (ЧМС), т. е. способность системы достигать поставленных целей при заданных условиях, с учетом производительности оборудования, конечного качества продукта и оптимальных затрат материальных ресурсов.

2. Обеспечение безопасности труда, безаварийной эксплуатации оборудования АСУ ТП.

3. Обеспечение условий для развития личности человека в процессе труда.

В процессе проектирования систем ЧМС следует учитывать возможности человека-оператора, который должен осуществлять свою деятельность в таких системах.

Основная цель разработки практически любого технического проекта состоит в получении качественно нового продукта (системы). Если это новый технологический процесс, работа которого невозможна без автоматизации, то для разработки такой автоматизированной системы применяют ГОСТ 34.601-90 [6] и ГОСТ 34.602-89 [7]. Разработка новой АСУ производится таким образом, чтобы она отвечала эргономическим принципам и требованиям руководящих документов и соответствовала перечню эргономических требований в них изложенных.

Проектирование в той или иной степени осуществляют на всех этапах жизненного цикла систем и изделий, например, при создании альтернативных вариантов АСУ, подготовке и реализации проекта и его коррекции по результатам выявленных недостатков на основе экспертных оценок. В процессе проектирования из полного набора эргономических требований выбираются и рассматриваются те, которые в наибольшей степени отражают эргономические качества будущей АСУ.

Все варианты разрабатываемых проектов (а их может быть 2–3) должны учитывать требования эргономики в процессе жизненного цикла. Этот процесс должен проходить организованно. Для обеспечения безопасности человека, охраны его труда и благополучия при оптимизации производительности, результативности, эффективности, надежности и работоспособности системы, процесс проектирования должен учитывать следующие основные требования:

- эргономические принципы должны быть рассмотрены на ранних стадиях и без отрыва от процесса разработки;
- применению эргономических принципов с целью исключения возникновения отрицательных последствий должно быть уделено достаточное внимание;
- в процессе проектирования должны быть установлены эргономические показатели;
- выбранные эргономические показатели должны быть учтены в эскизном и рабочем проектах;
- в процессе проектирования следует учитывать характер задачи и степень занятости в ней человека;
- в процессе проектирования целесообразно привлекать потенциальных работников (обслуживающий персонал) или пользователей для учета их мнения по оценке качества реализации эргономических требований (ЭТ);
- в процессе проектирования следует осуществлять оценку качества реализации ЭТ и проводить необходимые уточнения и корректировки проектируемого оборудования, пультов управления, программного продукта.

В процессе проектирования АСУ целесообразно своевременно оценивать и результаты реализации ЭТ, степень их влияния на конечный результат проектирования. Процесс проектирования должен быть достаточно гибким, чтобы позволять оперативно вносить изменения в проектные решения, связанные с проработкой эргономических вопросов.

При проектировании производственных АСУ, обладающих большим количеством подсистем, наличием многообразного оборудования и достаточно

большого количества обслуживающего персонала, целесообразно использовать ГОСТ Р ИСО 6385-2007 [16].

Данный стандарт устанавливает основные указания по проектированию производственных систем на основе фундаментальных принципов эргономики и определяет соответствующие основные эргономические термины. В нем описывается интегрированный подход к проектированию производственных систем, когда принципы эргономики органически сочетаются со всеми аспектами технической стороны проекта, и когда особое внимание уделяется персоналу, учитываются их психологические, психофизиологические и социальные особенности.

Термин «производственная система» в настоящем стандарте используют для обозначения большого ряда производственных условий и структур, которые рассматриваются с целью улучшения качества их проектирования (перепроектирования) или внесения изменений. Производственная система включает в себя людей и оборудование, расположенное в заданном рабочем пространстве и производственных условиях, взаимодействующих в процессе функционирования на основе соответствующей организации рабочего процесса.

Производственные системы различаются по сложности и присущим им характеристикам. Примерами производственных систем могут служить: технологическая установка с одним оператором; или установка (несколько установок), включающая в себя производственный и обслуживающий персонал; офисное помещение с сетью компьютеров с несколькими работниками, выполняющих одну или несколько взаимосвязанных задач; интерактивная компьютерная система с множеством пользователей. Соблюдение эргономических принципов необходимо также при осуществлении операций по установке, регулировке, техническом обслуживании и ремонте, перемещении и транспортировании в производственных системах.

Процесс проектирования производственной системы может состоять из следующих этапов:

- формулировки целей (анализ требований к системе);
- анализа и распределения функций между персоналом и АСУ;
- разработки концепции проекта и определения набора эргономических требований, необходимых для включения в разработку;
- детализации проекта и реализация выбранных ЭТ, определения перечня ЭТ, для возможного исключения или добавления;
- выполнения, внедрения и валидации, проведение первой эргономической экспертизы принятых эргономических решений;
- оценка результатов технического и эргономического проектирования.

В данном пособии представлено описание БД существующих ГОСТ и руководящих документов, применение которых позволит учесть все возможные эргономические требования к элементам системы ЧМС, улучшить качество ее проектирования и последующего функционирования систем с учетом «человеческого фактора» на этапе эксплуатации.

1.3. Оценка существующих ИСС и возможность их применения для создания ИСС системы эргономического обеспечения проектирования и эксплуатации АСУ ТП

Анализ существующих в информационном пространстве ИСС позволил выделить положительные и отрицательные стороны в их построении и использовании.

Положительные:

1. Удобный поиск по документам, необходимым для работы. Нет необходимости обращаться в библиотечный фонд технической документации.

2. Полная информация о стандартах, размещенных в сети Интернет.

3. Разделение документов на категории. Категоризация – структурирование схожих страниц документа по темам, формирование обобщающих, классифицирующих категорий, реализуемое в целях навигации и установления соотношений между страницами.

4. Общедоступность – у данного пункта есть несколько плюсов. К общедоступной информации относятся общеизвестные сведения и иная информация, доступ к которой не ограничен. Общедоступная информация может использоваться любыми лицами по их усмотрению при соблюдении установленных федеральными законами ограничений в отношении распространения такой информации.

Отрицательные:

1. Невозможность без согласия держателя сайта добавления новых данных. Добавление новых данных – одна из главных функций развития информационно-справочных систем. Пополнение сайта новыми документами лежит в зоне ответственности разработчика ИСС.

2. Нет возможности редактирования информации.

3. Как правило, в существующих ИСС нет возможности поиска по словарю терминов и определений. Появляется необходимость обращаться к другим справочным ресурсам.

В настоящее время существует достаточное количество информационно-справочных систем широкого профиля, но очень мало специализированных. К одной из таких ИСС можно отнести ИСС по эргономическому обеспечению проектирования и эксплуатации АСУ ТП.

В существовавшем ранее варианте ИСС содержится только часть государственных стандартов по эргономике. Нет удобного и интуитивно понятного интерфейса. Отсутствует функция сортировки по категориям. Также для удобства использования данной ИСС целесообразно создать словарь с терминами, которые встречаются в государственных стандартах по эргономическому обеспечению.

1.4. Выбор программы реализации ИСС на базе MS Access

В последнее время вырос уровень потребительских качеств информационно-справочных систем. Этому способствовало развитие и увеличение выполняемых ими задач и функций. Среди положительных факторов, влияющих на развитие ИСС, можно отметить следующие:

1. Увеличилось количество и разнообразие поддерживаемых функций.
2. Упростился интерфейс, позволяющий ускорить процедуру поиска нужной информации.
3. Появилась возможность взаимодействия с другими программами, в частности, с другими системами управления базами данных (СУБД).
4. Возможность работы в сети Интернет из любой точки подключения.
5. Возможность осуществления защиты информации БД при использовании ИСС.

СУБД позволяет совмещать в одно целое информацию из различных источников и дает возможность быстро отыскивать необходимую информацию, донести ее до пользователей с помощью отчетов, графиков или таблиц.

В настоящее время существует большое количество программ для создания информационно-справочных систем. Одной из самых распространенных является MS Access [13]. Свою популярность она получила благодаря тому, что она входит в состав пакета прикладных программ MicrosoftOffice, достаточно проста в использовании и не занимает большого объема памяти.

Основные функции СУБД – это описание структуры базы данных, обработка данных и управление данными.

База данных – это совокупность сведений о реальных объектах, процессах, событиях или явлениях, относящихся к определенной теме или задаче, организованная таким образом, чтобы обеспечить удобное представление этой совокупности как в целом, так и любой ее части.

Реляционная база данных представляет собой множество взаимосвязанных таблиц, каждая из которых содержит информацию об объектах определенного типа. Каждая строка таблицы содержит данные об одном объекте, а столбцы таблицы содержат различные характеристики этих объектов – атрибуты. Строки таблицы называются записями, все записи имеют одинаковую структуру – они состоят из полей, в которых хранятся атрибуты объекта. Каждое поле в записи содержит одну характеристику объекта и имеет строго определенный тип данных. Все записи имеют одни и те же поля, только в них содержатся разные значения атрибутов. Кроме описания структуры таблиц обычно задаются связи

между таблицами. Связи в реляционных базах данных определяются по совпадению значений полей в разных таблицах. База данных является основой информационной системы, которая позволяет пользователю хранить, обрабатывать и анализировать данные, обеспечивает удобный интерфейс, предоставляет ряд других возможностей.

Структура каждого компонента информационной системы включает три элемента:

- единая модель, описывающая организацию данных;
- виды, являющиеся визуальным представлением данных;
- интерфейсные элементы, позволяющие изменять данные, хранящиеся в модели.

Этим компонентам в СУБД соответствуют:

- структура данных, состоящая из объектов-таблиц;
- запросы, формы для просмотра данных, отчеты, сводные таблицы, диаграммы, динамические web-страницы;
- управляющие запросы, формы для ввода изменения данных, макросы и модули.

Программа MS Access может работать одновременно только с одной базой данных. Однако в одной базе данных могут содержаться сотни таблиц, форм, запросов, отчетов, макросов и модулей.

Перечислим основные преимущества программы Office Access [13].

1. Office Access обеспечивает качественно иной уровень возможностей, предлагая пользовательский интерфейс Office Fluent, новую область переходов и представления в окнах с вкладками. Любой пользователь, даже не имея опыта работы с базой данных, сможет легко отслеживать данные и составлять отчеты, помогающие принимать более обоснованные решения.

2. Широкий выбор изначально встроенных решений позволяет сразу приступить к отслеживанию информации. В программу для удобства пользователя включены готовые формы и отчеты, причем их можно настраивать в соответствии с конкретными условиями работы. Список контактов, отслеживание вопросов, отслеживание проектов, отслеживание основных фондов – вот лишь некоторые из готовых решений, входящих в комплект Office Access.

3. Создание отчета в Office Access полностью соответствует принципам режима точного отображения (WYSIWYG). Можно изменить отчет, используя средства визуальной обратной связи в реальном времени, и сохранить разные представления для тех или иных аудиторий. Новая область группировки, возможности отбора и сортировки помогают отображать сведения в нужном виде и благодаря этому принимать более обоснованные деловые решения.

4. В Office Access вводятся новые типы полей, такие как вложения и многозначные поля. Теперь в любую запись в приложении можно вложить любой документ, изображение или электронную таблицу. Многозначное поле позволяет выбрать в каждой ячейке несколько значений.

5. В Office Access можно с помощью Microsoft Office InfoPath 2007 или HTML создавать формы, где будет собираться информация для базы данных. Затем такую форму можно направить коллегам по электронной почте и использовать содержимое ответных сообщений для заполнения и обновления таблицы Access, что избавляет от необходимости вводить данные повторно.

6. Данные Access можно предоставить в общий доступ другим участникам рабочей группы, используя средства служб Windows SharePoint Services. Объединенные возможности этих двух приложений позволят всем участникам группы редактировать данные и просматривать отчеты в реальном времени непосредственно через web-интерфейс.

7. Office Access можно использовать в качестве многофункционального клиентского интерфейса для анализа списков служб Windows SharePoint и создания отчетов. Можно перевести список в автономный режим, а затем после подключения к сети синхронизировать внесенные изменения; это позволяет работать с данными в любое время.

8. Представленные в программе данные можно сделать более прозрачными, перемещая их в среду служб Windows SharePoint Services. Это даст возможность регулярно создавать на сервере резервные копии данных, восстанавливать удаленные данные из корзины, отслеживать использовавшиеся версии и устанавливать разрешения на доступ, обеспечивая более эффективное управление данными.

9. С помощью Office Access можно связывать с текущей базой данных таблицы из других баз данных Access, электронных таблиц Excel, узлов Windows SharePoint Services, источников данных ODBC, баз данных Microsoft SQL Server и других источников. Затем эти связанные таблицы могут использоваться при составлении отчетов, что позволит принимать решения на основе более полной информации.

На основании вышеизложенного было принято решение о реализации ИСС эргономического обеспечения проектирования и эксплуатации АСУ ТП на базе программы Microsoft Access.

2. РАЗРАБОТКА СТРУКТУРЫ БАЗЫ ДАННЫХ ИСС «ЭРГОНОМИКА В АСУ ТП»

Первоначальной задачей при создании информационно-справочной системы был сбор и сортировка необходимых документов, предназначенных для нужд проектирования и эксплуатации АСУ ТП. Из российского архива государственных стандартов были выделены 189 документов, подходящих для этих целей.

В подготовительный период подобранные государственные стандарты были отсортированы и разделены по следующим категориям:

1. Документы, используемые в процессе проектирования АСУ ТП или их частей.

2. Документы, используемые в процессе проведения эргономической экспертизы АСУ ТП и ее частей.

3. Документы, используемые в процессе эксплуатации АСУ ТП.

Для удобства работы с информационно-справочной системой было решено создать словарь (гlossарий) основных применяемых терминов. Для этого из выбранных государственных стандартов были выделены основные понятия, термины и определения.

При разработке информационно-справочной системы были решены следующие задачи:

- выдача данных о государственных стандартах и руководящих документах по эргономике по запросу по номеру документа;
- возможность поиска необходимой информации по словарю;
- возможность добавление новых стандартов и нормативных документов;
- возможность создания проекта технического задания на разработку АСУ ТП (части системы) с учетом подобранных эргономических требований.

При модернизации существующей ИСС был произведен анализ недоработок и их корректировка. В первом варианте ИСС были сформированы инфологическая и даталогическая модели. Для дальнейшей модернизации информационно-справочной системы потребовалось улучшить физическую модель и создать «дружественный» интерфейс пользователя.

Физическая модель базы данных описывает структуры хранения данных и содержит все атрибуты, необходимые для работы ИСС: наименование таблиц и столбцов, размер и типы данных, индексы и т. д.

В ходе модернизации программы были созданы:

- 1) 3 таблицы;
- 2) 5 запросов;
- 3) 9 форм;
- 4) 19 макросов.

В свою очередь таблицы включают в себя:

- 1) стандарты по эргономике;
- 2) словарь терминов и определений;

- 3) форму «Технического задания на разработку АСУ ТП с учетом эргономических требований».

Запросы включают в себя:

- 1) поиск по номеру документа;
- 2) запрос и поиск по словарю;
- 3) запрос документов, применяемых в процессе эксплуатации АСУ ТП;
- 4) запрос документов, применяемых при проектировании АСУ ТП;
- 5) запрос документов, применяемых при проведении эргономической экспертизе АСУ ТП.

Формы включают в себя:

- 1) главную форму;
- 2) форму «Словарь терминов и определений»;
- 3) форму «Стандарты по эргономике»;
- 4) форму «Стандарты по эргономике¹», являющуюся дополнением к ранее представленному варианту программы;
- 5) форму «Документы, применяемые в процессе эксплуатации АСУ ТП»
- 6) форму «Техническое задание на разработку АСУ ТП (ее части) с учетом эргономических требований»
- 7) форму «Документы, применяемые в процессе проведения эргономической экспертизы АСУ ТП».

В процессе модернизации программы были разработаны следующие макросы:

1. Выход
2. Назад «Проектирование»
3. Назад «Таблица словарь»
4. Назад «Таблица стандарты»
5. Назад «Форма Словарь»
6. Назад «Экспертиза»
7. Назад «Эксплуатация»
8. Назад «Техническое задание»
9. Открыть «Проектирование»
10. Открыть «Стандарты»
11. Открыть «Таблицу словарь»
12. Открыть «Форма стандарты»
13. Открыть словарь
14. Открыть техзадание
15. Открыть «Экспертиза»
16. Открыть «Эксплуатация»
17. Поиск по номеру
18. Поиск словарь
19. Назад «Форма стандарты»

Внешний ключ – это столбец, который является потенциальным ключом из другой таблицы. Он не обязательно должен совпадать с первичным ключом из главной таблицы, но обычно внешний ключ указывает на первичный ключ главной таблицы. Ключ устанавливается при задании таблицы (рис. 2.1).

Стандарты по эргономике		Техническое задание	
Имя поля		Тип данных	
Код		Счетчик	
Вид документа		Короткий текст	
Номер документа		Короткий текст	
Название документа		Короткий текст	
Документ		Поле объекта OLE	

Рис. 2.1. Выставление первичного ключа в таблице «Стандарты по эргономике»

Первичный ключ предназначен для однозначной идентификации записи в таблице и должен быть уникальным. Первичные ключи находятся в таблицах, которые принято называть родительскими. Не следует путать первичный ключ с первичными индексами локальных баз данных: первичный ключ не является индексом. Первичный ключ выставляется автоматически при связке таблиц, но в самих таблицах не отображается.

Тип данных определяется значениями, которые предполагается хранить в поле, который можно выбрать из двенадцати типов данных. Он выбирается в столбце «Тип данных» (рис. 2.2).

Стандарты по эргономике		Техническое задание	
Имя поля		Тип данных	
Код		Счетчик	
Вид документа		Короткий текст	
Номер документа		Короткий текст	
Название документа		Длинный текст	
Документ		Числовой	
		Дата и время	
		Денежный	
		Счетчик	
		Логический	
		Поле объекта OLE	
		Гиперссылка	
		Вложение	
		Вычисляемый	
		Мастер подстановок...	

Рис. 2.2. Выставление типа данных

Размер поля и другие критерии поля выбираются в соответствии с рис. 2.3.

Общие	Подстановка
Размер поля	255
Формат поля	
Маска ввода	
Подпись	
Значение по умолчанию	
Правило проверки	
Сообщение об ошибке	
Обязательное поле	Да
Пустые строки	Да
Индексированное поле	Да (Совпадения не допускаются)
Сжатие Юникод	Да
Режим IME	Нет контроля
Режим предложений IME	Нет
Выравнивание текста	Общее

Рис. 2.3. Выставление свойств полей

В таблицах 2.1–2.3 описаны свойства полей таблиц в данной информационно-справочной системе. В табл. 2.1 будет храниться основная информации о государственных стандартах по эргономике.

Таблица 2.1 – Свойства полей «Стандарты по эргономике»

Имя поля	Тип данных	Размер данных	Ключевое поле
Код	Счетчик	Длинное целое	Внешний ключ
Вид документа	Короткий текст	255	Внешний ключ
Номер документа	Короткий текст	255	Первичный ключ
Название документа	Короткий текст	255	-
Документ	Поле объекта OLE	-	-

В табл. 2.2. содержится информации о терминах, которые встречаются в государственных стандартах.

Таблица 2.2 – Свойства полей «Словарь»

Имя поля	Тип данных	Размер данных	Ключевое поле
Код	Счетчик	Длинное целое	Внешний ключ
Термин	Короткий текст	255	Первичный ключ
Описание	Длинный текст	Длинное целое	—
Документы, в которых упоминается термин	Короткий текст	255	—

Используя табл. 2.3, можно создать проект «Техническое задание на систему АСУ ТП (части системы)». В ней будет храниться информация о предыдущих разработанных технических заданиях.

Таблица 2.3 – Свойства полей «Техническое задание»

Имя поля	Тип данных	Размер данных	Ключевое поле
Код	Счетчик	Длинное целое	Первичный ключ
Объект	Короткий текст	255	—
Шифр	Короткий текст	255	—
Требования к структуре и функционированию системы	Короткий текст	255	—
Требования к численности	Короткий текст	255	—
Показания назначения	Короткий текст	255	—
Требования к надежности	Короткий текст	255	—
Требование к безопасности	Короткий текст	255	—

Имя поля	Тип данных	Размер данных	Ключевое поле
Требование к эргономике	Короткий текст	255	—
Взаимодействие человека с машиной	Короткий текст	255	—
Показатели АС для комфорта персонала	Короткий текст	255	—
Требования к транспортабельности для подвижных АС	Короткий текст	255	—
Требование к эксплуатации	Короткий текст	255	—
Требование к защите информации	Короткий текст	255	—
Требование к защите от влияния внешних воздействий	Короткий текст	255	—
Требование к патентной чистоте	Короткий текст	255	—
Требование по стандартизации и унификации	Короткий текст	255	—
Дополнительные требования	Короткий текст	255	—

После создания основных моделей и проектирования основы базы данных ИСС был создан пользовательский интерфейс. Создание интерфейса информационно-справочной системы является важным и ответственным процессом так же, как и создание самой БД. При этом были учтены основные требования к интерфейсу ИСС:

- возможность организации поиска по номеру документа или по термину (определению);
- применение стандартных обозначений при использовании органов управления БД;
- при запросе пользователь получает оптимальный набор информации;
- пользователь получает возможность добавления и редактирования данных.

Первоначально была разработана структура ИСС, в которой описан порядок и последовательность перехода между формами и запросами (рис. 2.4).

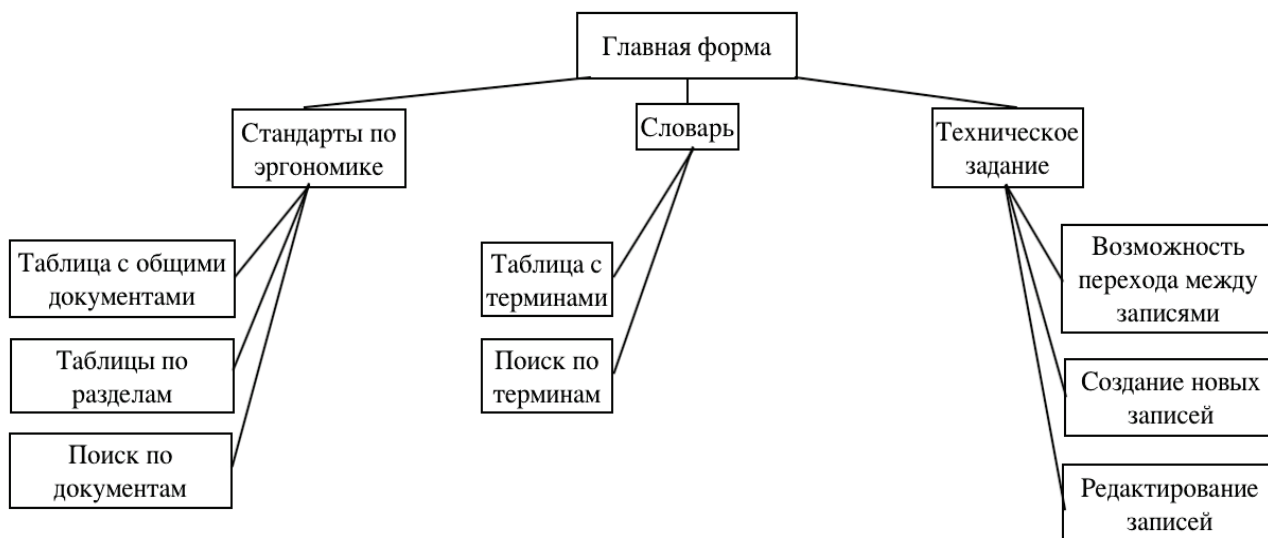


Рис. 2.4. Структура связи форм и запросов

Затем была создана главная форма, которая открывается при запуске программы (рис. 2.5).

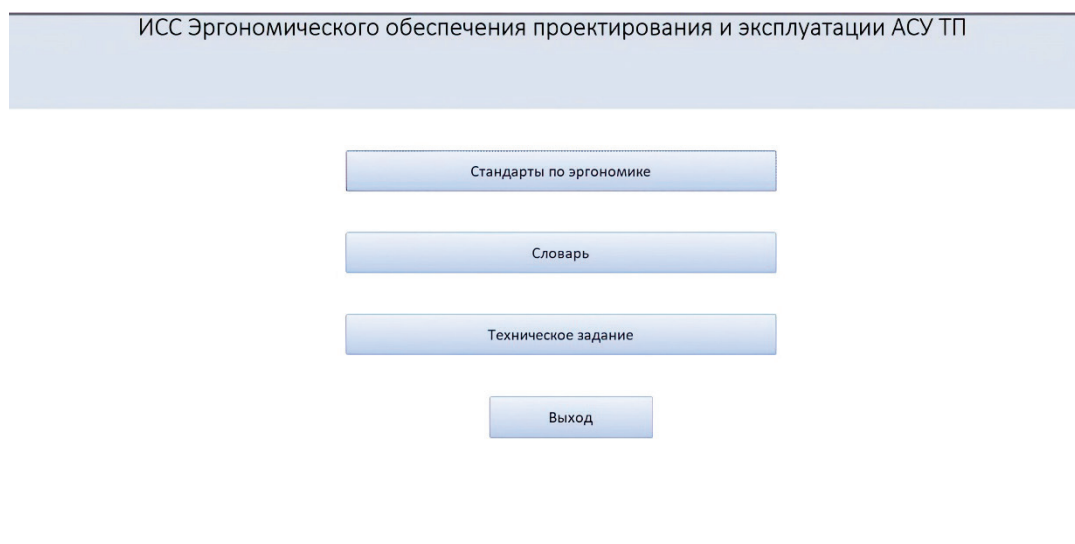


Рис. 2.5. Внешний вид «Главная форма»

В этой форме расположено главное меню, состоящие из программных кнопок: «Стандарты по эргономике», «Словарь», «Техническое задание» и «Выход». Программные кнопки созданы для перехода между формами, а кнопка

«Выход» для закрытия программы. Основные характеристики кнопок в данной форме одинаковы (рис. 2.6). Основные свойства формы представлены на рис. 2.7.

Расположение подписи к рисунку	Нет подписи
Вывод на экран	Да
Тип рисунка	Внедренное
Рисунок	(отсутствует)
Ширина	10,51см
Высота	0,988см
От верхнего края	1,011см
От левого края	10,487см
Тип фона	Обычный
Прозрачный	Нет
Использовать тему	Да
Цвет фона	Акцент 1, Светлее 40%
Тип границы	Сплошная
Ширина границы	Сверхтонкая
Цвет границы	Акцент 1, Светлее 40%
Цвет при наведении	Акцент 1, Светлее 60%
Цвет при нажатии	Акцент 1, Темнее 25%
Цвет переднего плана при наведении	Текст 1, Светлее 25%
Цвет переднего плана при нажатии	Текст 1, Светлее 25%
Шрифт	Calibri (Область данных)
Размер шрифта	11
Выравнивание	По центру
Насыщенность	обычный
Подчеркнутый	Нет
Курсив	Нет
Цвет текста	Текст 1, Светлее 25%
Адрес гиперссылки	
Дополнительный адрес	

Рис. 2.6. Основные характеристики программных кнопок

Макет	Данные	События	Другие	Все
Подпись				
Режим по умолчанию			Простая форма	
Режим формы			Да	
Режим таблицы			Нет	
Разрешить режим макета			Да	
Тип рисунка			Внедренное	
Рисунок			(отсутствует)	
Мозаичное заполнение			Нет	
Выравнивание рисунка			По центру	
Масштабы рисунка			Обрезать	
Ширина			31,995см	
Выравнивание по центру			Нет	
Автоматический размер			Да	
По размеру экрана			Да	
Тип границы			Изменяемая	
Область выделения			Да	
Кнопки навигации			Да	
Заголовок навигации				
Разделительные линии			Нет	
Полосы прокрутки			Все	
Кнопка оконного меню			Да	
Кнопка закрытия			Да	
Кнопки размеров окна			Все	
Допускается перемещение			Нет	
Размер разделенной формы			Авто	
Ориентация разделенной формы			Таблица сверху	
Линия разделения в разделенной форм			Да	
Таблица разделенной формы			Разрешить изменения	
Печать разделенной формы			Только форма	

Рис. 2.7. Основные свойства форм

С главной формы по нажатию на соответствующие программные кнопки можно перейти в нужную форму. Первая форма – «Стандарты по эргономике» (рис. 2.8).

Стандарты по эргономике

Стандарты по эргономике

Документы при проектировании АСУ ТП

Документы по экспертизе АСУ ТП

Документы в процессе эксплуатации АСУ ТП

Поиск по номеру документа

Рис. 2.8. Форма «Стандарты по эргономике»

В этой форме находится программных 5 кнопок: «Стандарты по эргономике», «Документы при проектировании АСУ ТП», «Документы по экспертизе АСУ ТП», «Документы в процессе эксплуатации АСУ ТП», «Поиск по номеру документа» и «Назад». Они реализуют переход к соответствующим таблицам. Кнопка «Поиск по номеру документа» открывает запрос поиска по таблицам, а последняя кнопка реализует переход на предыдущую форму. Свойства формы представлены ниже на рис. 2.9.

При нажатии кнопки «Стандарты по эргономике» открывается форма «Стандарты по эргономике1» (рис. 2.10). В этой форме содержится информация о всех государственных стандартах, а также есть функция добавления новых. В правом верхнем углу расположена кнопка «Назад», которая позволяет вернуться в форму «Стандарты по эргономике». Свойства формы представлены на рис. 2.11.

При нажатии кнопки «Документы при проектировании АСУ ТП» в форме «Стандарты по эргономике» открывается форма «Документы при проектировании АСУ ТП» (рис. 2.12). В этой форме содержится информация о 27 стандартах, которые могут потребоваться при проектировании АСУ ТП. Там же расположена кнопка «Назад», которая позволяет вернуться в форму «Стандарты по эргономике». Свойства формы указаны на рис. 2.13.

Форма

▼

Макет

Данные

События

Другие

Все

Подпись	
Режим по умолчанию	Простая форма
Режим формы	Да
Режим таблицы	Нет
Разрешить режим макета	Да
Тип рисунка	Внедренное
Рисунок	(отсутствует)
Мозаичное заполнение	Нет
Выравнивание рисунка	По центру
Масштабы рисунка	Обрезать
Ширина	32,099см
Выравнивание по центру	Нет
Автоматический размер	Да
По размеру экрана	Да
Тип границы	Изменяемая
Область выделения	Да
Кнопки навигации	Да
Заголовок навигации	
Разделительные линии	Нет
Полосы прокрутки	Все
Кнопка оконного меню	Да
Кнопка закрытия	Да
Кнопки размеров окна	Все
Допускается перемещение	Нет
Размер разделенной формы	Авто
Ориентация разделенной формы	Таблица сверху
Линия разделения в разделенной форм	Да
Таблица разделенной формы	Разрешить изменения
Печать разделенной формы	Только форма

Рис. 2.9. Свойства формы «Стандарты по эргономике»

Стандарты по эргономике

Назад

Вид документа	Номер документа	Название документа	Документ
ГОСТ	547-1-2008	Безопасность машин. Размеры тела человека. Часть 1. Принципы определения размеров проемов, обеспечивающих полный доступ человека к машине	PDF 293830592.doc
ГОСТ EN	614-2-2012	Безопасность машин. Эргономические принципы проектирования. Часть 2. Взаимосвязь между конструкцией машин и рабочими заданиями	PDF 3.pdf

Рис. 2.10. Форма «Стандарты по эргономике1»

Форма	
Макет	Данные
Подпись	Стандарты по эргономике1
Режим по умолчанию	Ленточные формы
Режим формы	Да
Режим таблицы	Нет
Разрешить режим макета	Да
Тип рисунка	Внедренное
Рисунок	(отсутствует)
Мозаичное заполнение	Нет
Выравнивание рисунка	По центру
Масштабы рисунка	Обрезать
Ширина	31,995см
Выравнивание по центру	Да
Автоматический размер	Да
По размеру экрана	Да
Тип границы	Изменяемая
Область выделения	Да
Кнопки навигации	Да
Заголовок навигации	
Разделительные линии	Нет
Полосы прокрутки	Все
Кнопка оконного меню	Да
Кнопка закрытия	Да
Кнопки размеров окна	Все
Допускается перемещение	Нет
Размер разделенной формы	Авто
Ориентация разделенной формы	Таблица сверху
Линия разделения в разделенной форм	Да
Таблица разделенной формы	Разрешить изменения
Печать разделенной формы	Только форма

Рис. 2.11. Свойства формы «Стандарты по эргономике1»

Документы при проектировании АСУ ТП			
Вид документа	Номер документа	Название документа	Документ
ГОСТ Р ИСО	10075-2-2009	Эргономические принципы обеспечения адекватности умственной нагрузки. Часть 2. Принципы проектирования	31.pdf
ГОСТ Р ИСО	11064-1-2015	Эргономическое проектирование центров управления. Часть 1. Принципы проектирования.	11064-1-2015.pdf

Рис. 2.12. Форма «Документы при проектировании АСУ ТП»

Форма	
Макет	Данные
Подпись	Документы при проектировании АСУ
Режим по умолчанию	Ленточные формы
Режим формы	Да
Режим таблицы	Нет
Разрешить режим макета	Да
Тип рисунка	Внедренное
Рисунок	(отсутствует)
Мозаичное заполнение	Нет
Выравнивание рисунка	По центру
Масштабы рисунка	Обрезать
Ширина	32,095см
Выравнивание по центру	Да
Автоматический размер	Да
По размеру экрана	Да
Тип границы	Изменяемая
Область выделения	Да
Кнопки навигации	Да
Заголовок навигации	
Разделительные линии	Нет
Полосы прокрутки	Все
Кнопка оконного меню	Да
Кнопка закрытия	Да
Кнопки размеров окна	Все
Допускается перемещение	Нет
Размер разделенной формы	Авто
Ориентация разделенной формы	Таблица сверху
Линия разделения в разделенной форм	Да
Таблица разделенной формы	Разрешить изменения
Печать разделенной формы	Только форма

Рис. 2.13. Свойства форм «Документы при проектировании АСУ ТП»

При нажатии кнопки «Документы по экспертизе АСУ ТП» в форме «Стандарты по эргономике» открывается форма «Эргономическая экспертиза АСУ ТП» (рис. 2.14). В этой в форме содержится информация о стандартах, которые потребуются при проведении эргономический экспертизы АСУ ТП. Там же расположена кнопка «Назад», которая позволяет вернуться в форму «Стандарты по эргономике». Свойства формы указаны на рис. 2.15.

Эргономическая экспертиза АСУ ТП			
Вид документа	Номер документа	Название документа	Документ
ГОСТ EN	1005-5-2014	Безопасность машин. Физические возможности человека. Часть 5. Оценка риска для движений оператора, повторяющихся с высокой частотой.	200121329.doc
ГОСТ Р ИСО	10075-3-2009	Эргономические принципы обеспечения адекватности умственной нагрузки. Часть 3. Принципы и требования к методам измерений и оценке умственной нагрузки	32.pdf

Рис. 2.14. Форма «Эргономическая экспертиза АСУ ТП»

Форма

Макет Данные События Другие Все

Подпись	Эргономическая экспертиза АСУ ТП
Режим по умолчанию	Ленточные формы
Режим формы	Да
Режим таблицы	Нет
Разрешить режим макета	Да
Тип рисунка	Внедренное
Рисунок	(отсутствует)
Мозаичное заполнение	Нет
Выравнивание рисунка	По центру
Масштабы рисунка	Обрезать
Ширина	32,021см
Выравнивание по центру	Да
Автоматический размер	Да
По размеру экрана	Да
Тип границы	Изменяемая
Область выделения	Да
Кнопки навигации	Да
Заголовок навигации	
Разделительные линии	Нет
Полосы прокрутки	Все
Кнопка оконного меню	Да
Кнопка закрытия	Да
Кнопки размеров окна	Все
Допускается перемещение	Нет
Размер разделенной формы	Авто
Ориентация разделенной формы	Таблица сверху
Линия разделения в разделенной форме	Да
Таблица разделенной формы	Разрешить изменения
Печать разделенной формы	Только форма

Рис. 2.15. Свойства формы «Эргономическая экспертиза АСУ ТП»

При нажатии кнопки «Документы в процессе эксплуатации АСУ ТП» в форме «Стандарты по эргономике» открывается форма «Документы в процессе эксплуатации АСУ ТП» (рис. 2.16). В этой в форме содержится информация о стандартах, которые потребуются в процессе эксплуатации АСУ ТП. Там же расположена кнопка «Назад», которая позволяет вернуться в форму «Стандарты по эргономике». Свойства форм показаны на рис. 2.17.

Документы в процессе эксплуатации АСУ ТП

Назад

Вид документа	Номер документа	Название документа	Документ
ГОСТ Р ИСО	10075-3-2009	Эргономические принципы обеспечения адекватности умственной нагрузки. Часть 3. Принципы и требования к методам измерений и оценке умственной нагрузки	32.pdf
ГОСТ Р ИСО	11064-6-2016	Эргономическое проектирование центров управления. Часть 6. Требования к окружающей среде.	11064-6-2016.pdf

Рис. 2.16. Форма «Документы в процессе эксплуатации АСУ ТП»

Форма	
Макет	Данные
Подпись	Документы в процессе эксплуатации
Режим по умолчанию	Ленточные формы
Режим формы	Да
Режим таблицы	Нет
Разрешить режим макета	Да
Тип рисунка	Внедренное
Рисунок	(отсутствует)
Мозаичное заполнение	Нет
Выравнивание рисунка	По центру
Масштабы рисунка	Обрезать
Ширина	31,995см
Выравнивание по центру	Да
Автоматический размер	Да
По размеру экрана	Да
Тип границы	Изменяемая
Область выделения	Да
Кнопки навигации	Да
Заголовок навигации	
Разделительные линии	Нет
Полосы прокрутки	Все
Кнопка оконного меню	Да
Кнопка закрытия	Да
Кнопки размеров окна	Все
Допускается перемещение	Нет
Размер разделенной формы	Авто
Ориентация разделенной формы	Таблица сверху
Линия разделения в разделенной форме	Да
Таблица разделенной формы	Разрешить изменения
Печать разделенной формы	Только форма

Рис. 2.17. Свойства формы
«Документы в процессе эксплуатации АСУ ТП»

При нажатии кнопки «Поиск по номеру документа» в форме «Стандарты по эргономике» выполняется запрос «Поиск по номеру документа» (рис. 2.18). В открывшееся окно можно ввести номер нужного документа и нажать «Ок». Открывается вся необходимая по данному запросу информация о документе. Создание запроса показано на рис. 2.19.

[illegible]

Рис. 2.18. Запрос «Поиск по номеру документа»

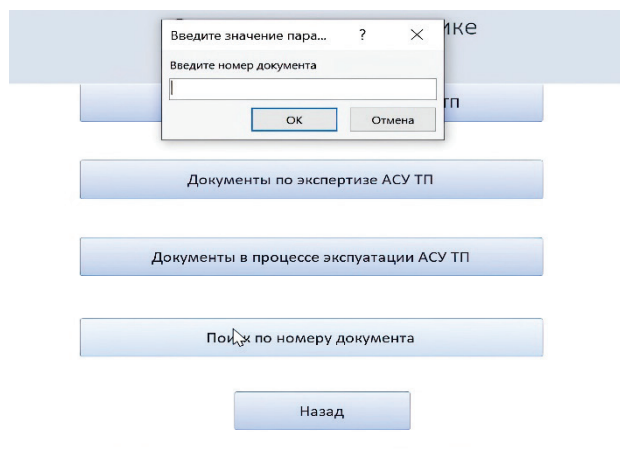


Рис. 2.19. Создание запроса «Поиск по номеру документа»

При нажатии кнопки «Назад» в форме «Стандарты по эргономике» открывается главная форма.

При нажатии на кнопку «Словарь» открывается форма «Словарь» (рис. 2.20). В этой форме расположены кнопки: «Словарь», «Поиск по словарю» и «Назад». Свойства формы указаны на рис. 2.21.

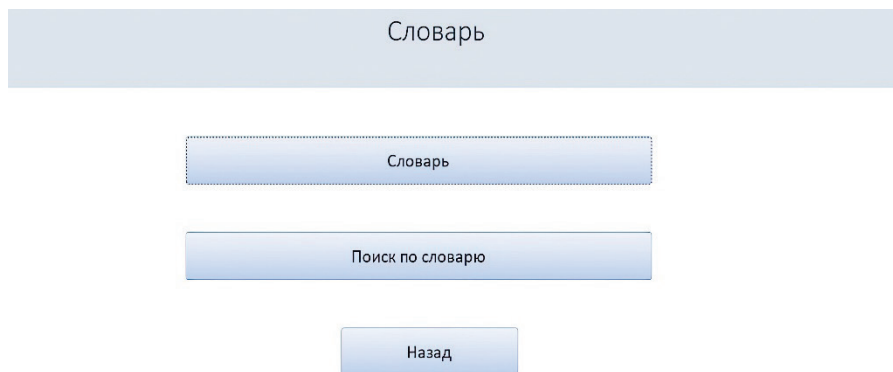


Рис. 2.20. Форма «Словарь»

При нажатии кнопки «Словарь» в форме «Словарь» открывается форма «Форма словарь» (рис. 2.22). В ней содержится определения, которые встречаются в стандартах по эргономике. Также предусмотрена функция добавления новых данных. В правом верхнем углу расположена кнопка «Назад», которая позволяет вернуться на форму «Словарь». Свойства формы указаны на рис. 2.23.

Форма

Макет

Данные

События

Другие

Все

Подпись	
Режим по умолчанию	Простая форма
Режим формы	Да
Режим таблицы	Нет
Разрешить режим макета	Да
Тип рисунка	Внедренное
Рисунок	(отсутствует)
Мозаичное заполнение	Нет
Выравнивание рисунка	По центру
Масштабы рисунка	Обрезать
Ширина	31,995см
Выравнивание по центру	Нет
Автоматический размер	Да
По размеру экрана	Да
Тип границы	Изменяемая
Область выделения	Да
Кнопки навигации	Да
Заголовок навигации	
Разделительные линии	Нет
Полосы прокрутки	Все
Кнопка оконного меню	Да
Кнопка закрытия	Да
Кнопки размеров окна	Все
Допускается перемещение	Нет
Размер разделенной формы	Авто
Ориентация разделенной формы	Таблица сверху
Линия разделения в разделенной форм	Да
Таблица разделенной формы	Разрешить изменения
Печать разделенной формы	Только форма

Рис. 2.21. Свойства формы «Словарь»

Форма Словарь

Назад

Термин	Описание
Строительство	Создание (возведение) зданий, строений и сооружений. В широком смысле к строительству (как отрасли) также относят капитальный и текущий ремонт зданий и сооружений, а ещё их реконструкцию, реставрацию и реновацию. Процесс строительства включает в себя все организационные, изыскательские, проектные, строительно-монтажные и
Электробезопасность	Система организационных мероприятий и технических средств, предотвращающих вредное и опасное воздействие на работающих от электрического тока, электрической дуги, электромагнитного поля и статического электричества. Электрическая безопасность включает в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия.
Эргономика	Научная дисциплина, изучающая взаимодействие человека и других элементов системы, а также сфера деятельности по применению теории, принципов, данных и методов этой науки для обеспечения благополучия человека и оптимизации общей производительности системы.
Межгосударственный стандарт (ГОСТ)	Региональный стандарт, принятый Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации Содружества Независимых Государств.

Рис. 2.22. Форма «Форма словарь»

Форма

Макет

Данные

События

Другие

Все

Подпись	Форма Словарь
Режим по умолчанию	Ленточные формы
Режим формы	Да
Режим таблицы	Нет
Разрешить режим макета	Да
Тип рисунка	Внедренное
Рисунок	(отсутствует)
Мозаичное заполнение	Нет
Выравнивание рисунка	По центру
Масштабы рисунка	Обрезать
Ширина	31,995см
Выравнивание по центру	Да
Автоматический размер	Да
По размеру экрана	Да
Тип границы	Изменяемая
Область выделения	Да
Кнопки навигации	Да
Заголовок навигации	
Разделительные линии	Нет
Полосы прокрутки	Все
Кнопка оконного меню	Да
Кнопка закрытия	Да
Кнопки размеров окна	Все
Допускается перемещение	Нет
Размер разделенной формы	Авто
Ориентация разделенной формы	Таблица сверху
Линия разделения в разделенной форм	Да
Таблица разделенной формы	Разрешить изменения
Печать разделенной формы	Только форма

Рис. 2.23. Свойства формы «Форма словарь»

При нажатии кнопки «Поиск по словарю» выполняется запрос «Словарь запрос» (рис. 2.24). В появившееся окно надо ввести термин, после чего нужно нажать «Ок». В результате открывается определение термина. Создание запроса показано на рис. 2.25.

Введите значение пара... ? X

Введите термин

ОК

Отмена

Поиск по словарю

Назад

Рис. 2.24. Запрос «Словарь запрос»

Форма

Макет

Данные

События

Другие

Все

Подпись	Техническое задание
Режим по умолчанию	Простая форма
Режим формы	Да
Режим таблицы	Нет
Разрешить режим макета	Да
Тип рисунка	Внедренное
Рисунок	(отсутствует)
Мозаичное заполнение	Нет
Выравнивание рисунка	По центру
Масштабы рисунка	Обрезать
Ширина	31,995см
Выравнивание по центру	Да
Автоматический размер	Да
По размеру экрана	Да
Тип границы	Изменяемая
Область выделения	Да
Кнопки навигации	Да
Заголовок навигации	
Разделительные линии	Нет
Полосы прокрутки	Все
Кнопка оконного меню	Да
Кнопка закрытия	Да
Кнопки размеров окна	Все
Допускается перемещение	Нет
Размер разделенной формы	Авто
Ориентация разделенной формы	Таблица сверху
Линия разделения в разделенной форме	Да
Таблица разделенной формы	Разрешить изменения
Печать разделенной формы	Только форма

Рис. 2.25. Создание запроса «Словарь запрос»

При нажатии кнопки «Назад» в форме «Словарь» открывается главная форма. При нажатии на кнопку «Техническое задание» открывается форма «Техническое задание» (рис. 2.26). В этой форме расположены поля для заполнения технического задания, кнопки для переключения между записями, кнопка «Сохранить запись» и кнопка «Назад», позволяющая вернуться на главную форму. Свойства формы указаны на рис. 2.27.

Техническое задание на разработку	
Шифр	
Требования к структуре и функционированию системы	
Требования к численности и квалификации персонала системы и режиму его работы	
Показатели назначения	
Требования к надежности	
Требования безопасности	
Требования к эргономике и	
Требования к защите информации от несанкционированного доступа	
Требования по сохранности информации при авариях	
Требования к защите от влияния внешних воздействий	
Требования к патентной чистоте	
Требования по стандартизации и унификации	
Дополнительные требования	
Сохранить запись ← → Назад	

Рис. 2.26. Форма «Техническое задание»

Основная задача этой формы – оказание помощи в создании технологического задания на систему АСУ ТП или ее части с учетом ЭТ. В данной форме указаны основные требования к автоматизированным системам управления. Заказчик может в ней указать необходимые для него требования. А проектировщик, отталкиваясь от пожеланий заказчика, разрабатывает техническое задание, ссылаясь на государственные стандарты.

Форма

Макет

Данные

События

Другие

Все

Подпись	Техническое задание
Режим по умолчанию	Простая форма
Режим формы	Да
Режим таблицы	Нет
Разрешить режим макета	Да
Тип рисунка	Внедренное
Рисунок	(отсутствует)
Мозаичное заполнение	Нет
Выравнивание рисунка	По центру
Масштабы рисунка	Обрезать
Ширина	31,995см
Выравнивание по центру	Да
Автоматический размер	Да
По размеру экрана	Да
Тип границы	Изменяемая
Область выделения	Да
Кнопки навигации	Да
Заголовок навигации	
Разделительные линии	Нет
Полосы прокрутки	Все
Кнопка оконного меню	Да
Кнопка закрытия	Да
Кнопки размеров окна	Все
Допускается перемещение	Нет
Размер разделенной формы	Авто
Ориентация разделенной формы	Таблица сверху
Линия разделения в разделенной форм	Да
Таблица разделенной формы	Разрешить изменения
Печать разделенной формы	Только форма

Рис. 2.27. Свойства формы «Техническое задание»

Пример создания нескольких форм

Основная форма данной ИСС – это «Главная форма». Она дает возможность перехода между разделами ИСС. Для того чтобы создать данную форму, надо в разделе «Создание» выбрать «Конструктор форм», после чего откроется вкладка, где будет создаваться новая форма (рис. 2.28).

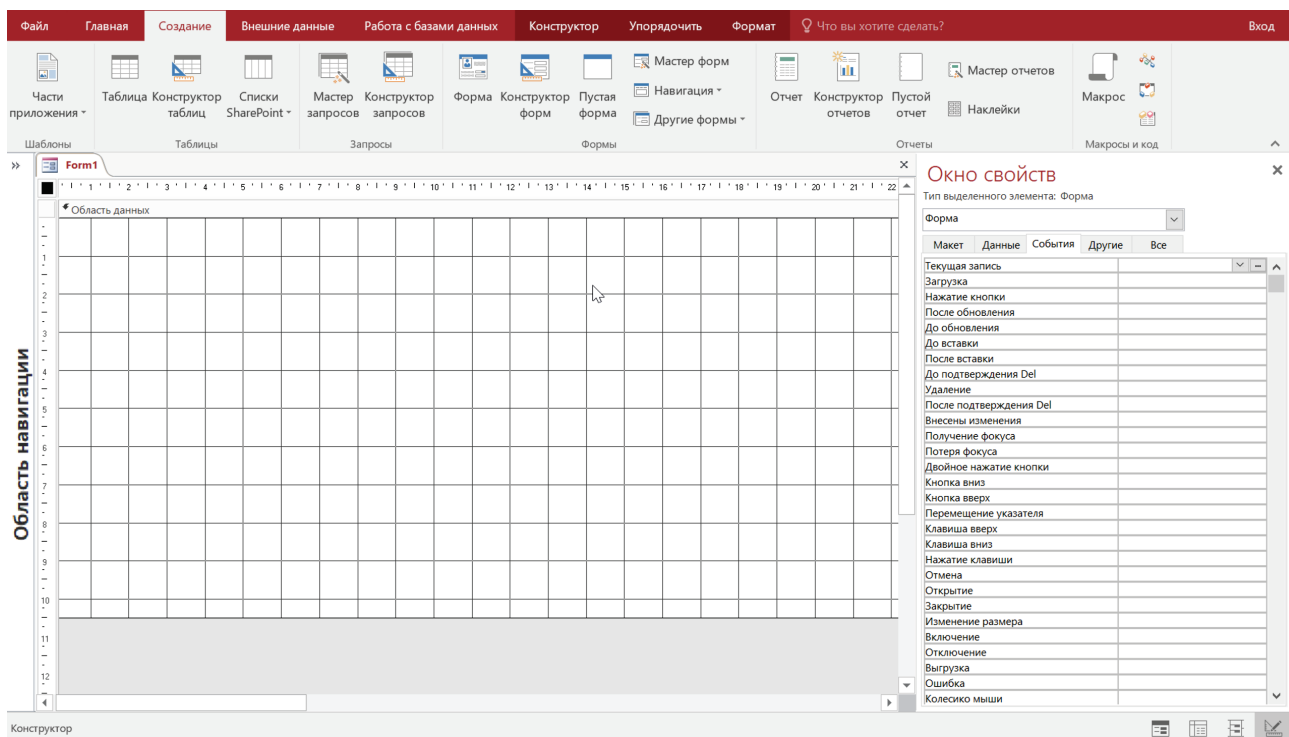


Рис. 2.28. Конструктор форм

Далее при нажатии правой кнопки мыши выбираем пункт «Заголовок/примечание формы» и в заголовок формы вписываем название ИСС (рис. 2.29).

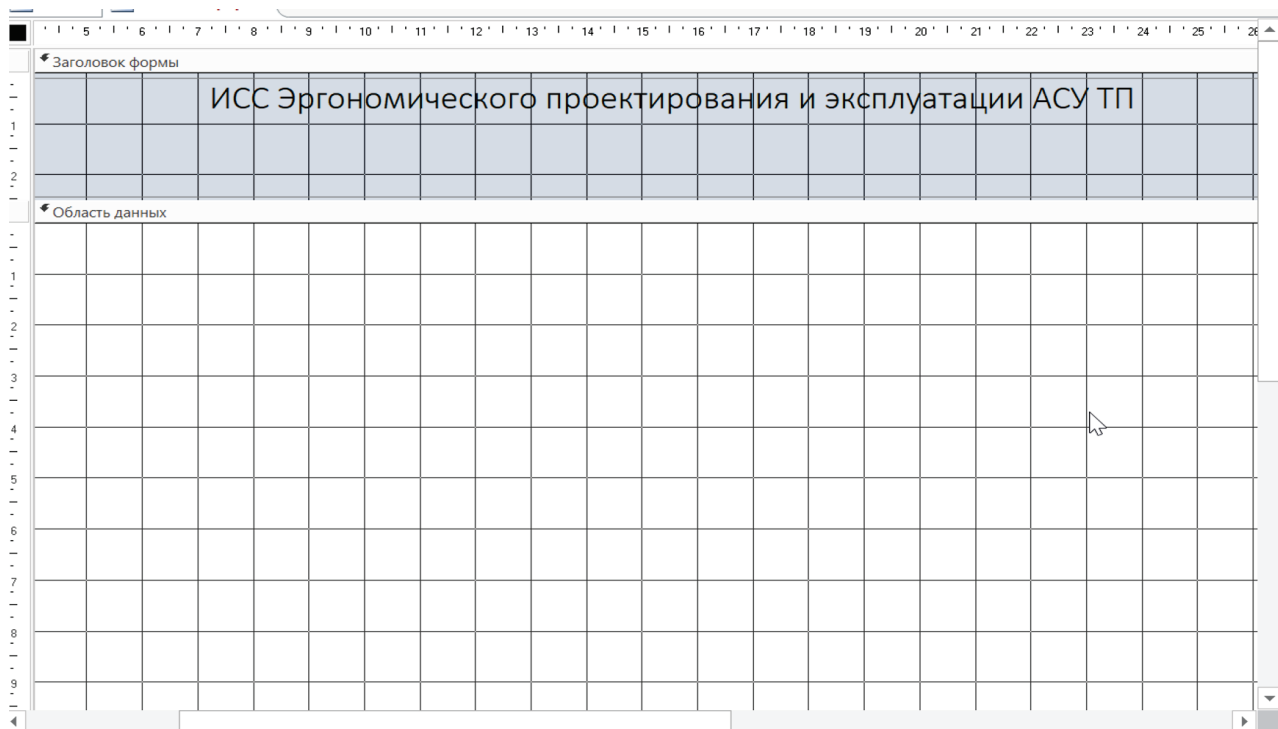


Рис. 2.29. Заголовок формы

Далее в конструкторе в разделе «Элементы управления» выбираем кнопку и создаем 4 кнопки и меняем их подпись на соответствующую ее разделу (рис. 2.30).

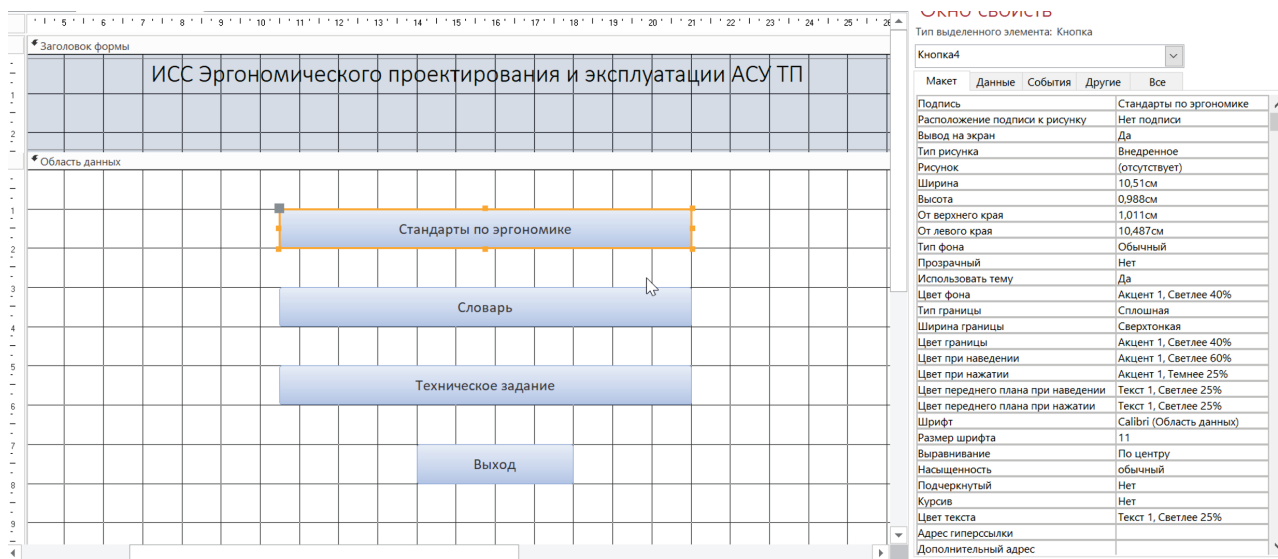


Рис. 2.30. Создание кнопок

В окне свойств переходим в раздел «События» и выбираем нужный макрос (рис. 2.31). Такую процедуру проделываем с каждой кнопкой.

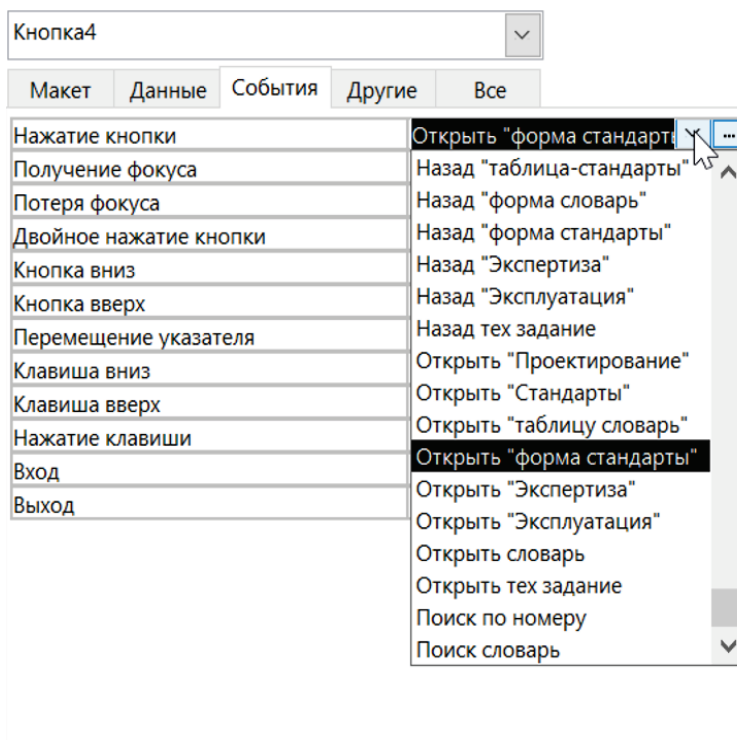


Рис. 2.31. Выбор макроса для кнопки

Для создания формы на основе таблицы нужно открыть необходимую таблицу, после чего в разделе «Создание формы» выбрать «Мастер форм». В открывшемся окне выбираем необходимые поля для формы (рис. 2.32) и нажимаем «Далее».

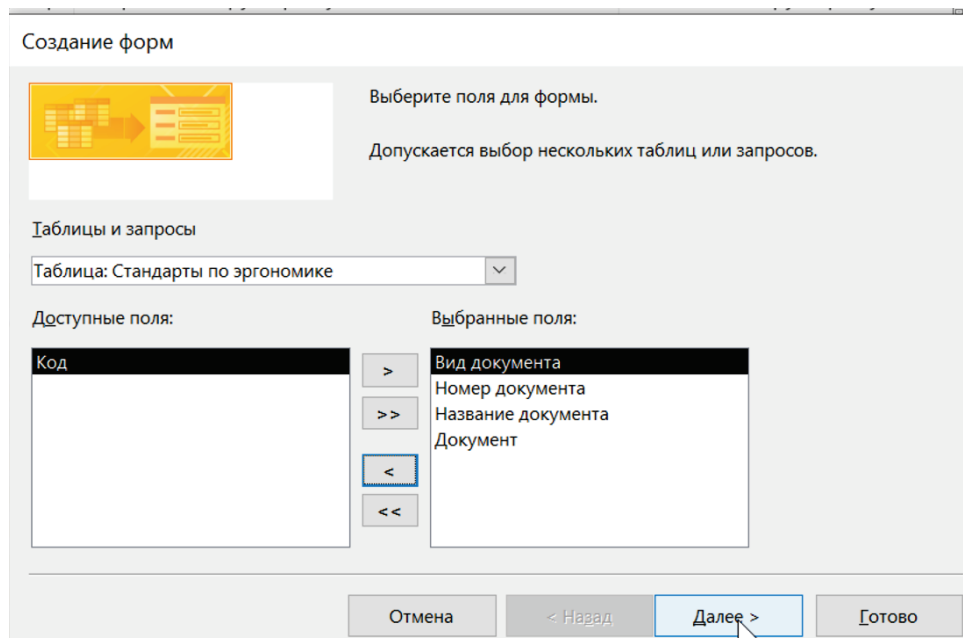


Рис. 2.32. Выбор полей

После этого выбирается необходимый вид формы. В создании данной ИСС был выбран ленточный вид (рис. 2.33).

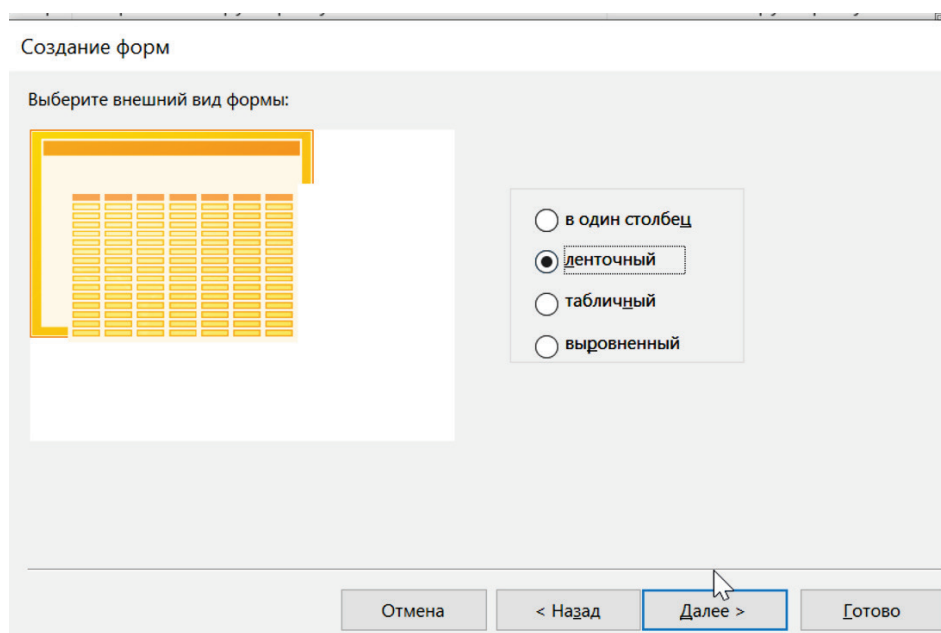


Рис. 2.33. Выбор вида формы

Далее указывается название формы и нажимается кнопка «Готово». В открывшемся окне редактируется расположение текста и шрифт (рис. 2.34).

Рис. 2.34. Создание формы

Затем создается кнопка «Назад» и указывается необходимый макрос для перехода из данной формы в форму «Стандарты по эргономике» (рис. 2.35), сохраняем форму.

Рис. 2.35. Создание кнопки «Назад»

Макросы в Microsoft Access играют важную роль при создании ИСС. Благодаря им можно реализовать переключения между объектами, запуск операций экспорта и многие другие задачи [14].

В новой версии ИСС «Эргономика в АСУ ТП» было создано 19 автономных и 3 внедренных макросов для работы с системой. Макросы были созданы для функционирования кнопок и работы с формами. Существуют 2 способа создания макроса: автономный и внедренный.

Автономный макрос создается через «Конструктор макросов». Такие макросы можно использовать повторно. Для примера разберем создание макроса «Выход». Этот макрос реализует нажатие кнопки «Выход», которая выполняет завершение работы программы.

1. Во вкладке «Создание» в группе «Макросы и код» нажимаем кнопку «Макрос». Открывается конструктор макросов (рис. 2.36).

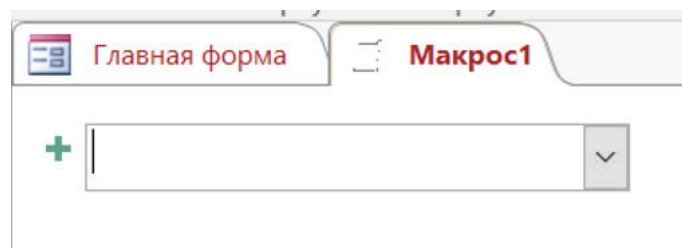


Рис. 2.36. Конструктор макросов

2. Выбираем необходимые макрокоманды. В данном случае «Выйти из Access» (рис. 2.37).

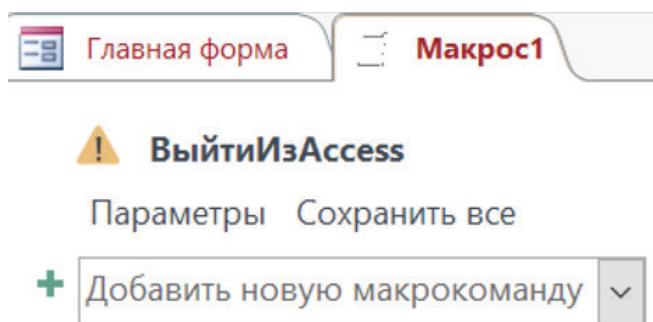


Рис. 2.37. Выбор макрокоманды

Макрокомандами называют отдельные команды, которые образуют макрос. Имя макрокоманды отражает его назначение.

3. На панели быстрого доступа нажмите кнопку «Сохранить» (рис. 2.38).

4. В диалоговом окне «Сохранение» введите имя макроса, а затем нажмите кнопку «ОК» (рис. 2.39).

Создание внедренного макроса позволяет создать макрос, внедренный в свойство события объекта. Такие макросы не отображаются в области навигации, но их можно вызывать из событий, например, загрузка или нажатие кнопки. Так как макрос становится частью объекта формы или отчета, внедренные макросы рекомендуется использовать для автоматизации задач, которые относятся к конкретной форме или отчету. Для создания внедренного макроса для какой-либо кнопки необходимо при создании формы перейти на вкладку «Конструктор» и выбрать из элементов пункт «Кнопка». Далее при расположении кнопки на форме появится окно «Создание кнопок» (рис. 2.40).

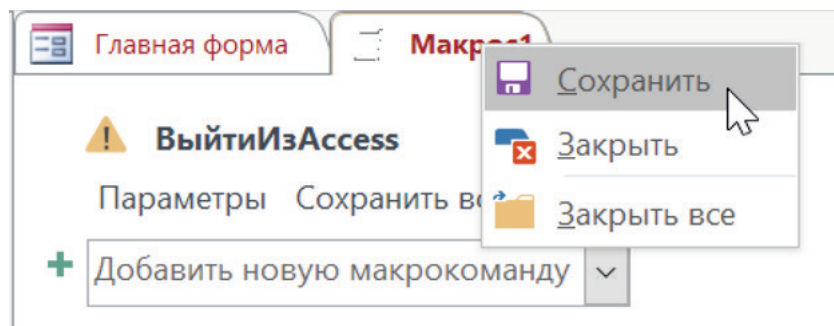


Рис. 2.38. Сохранения макроса

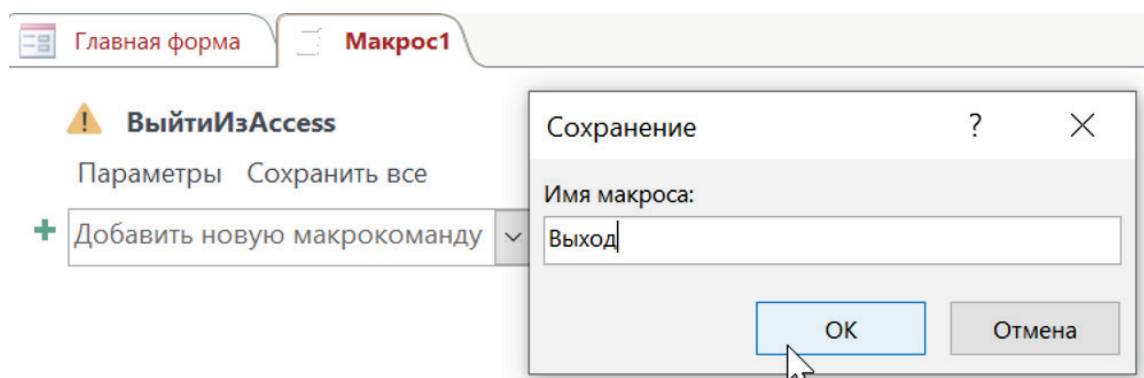


Рис. 2.39. Имя макроса

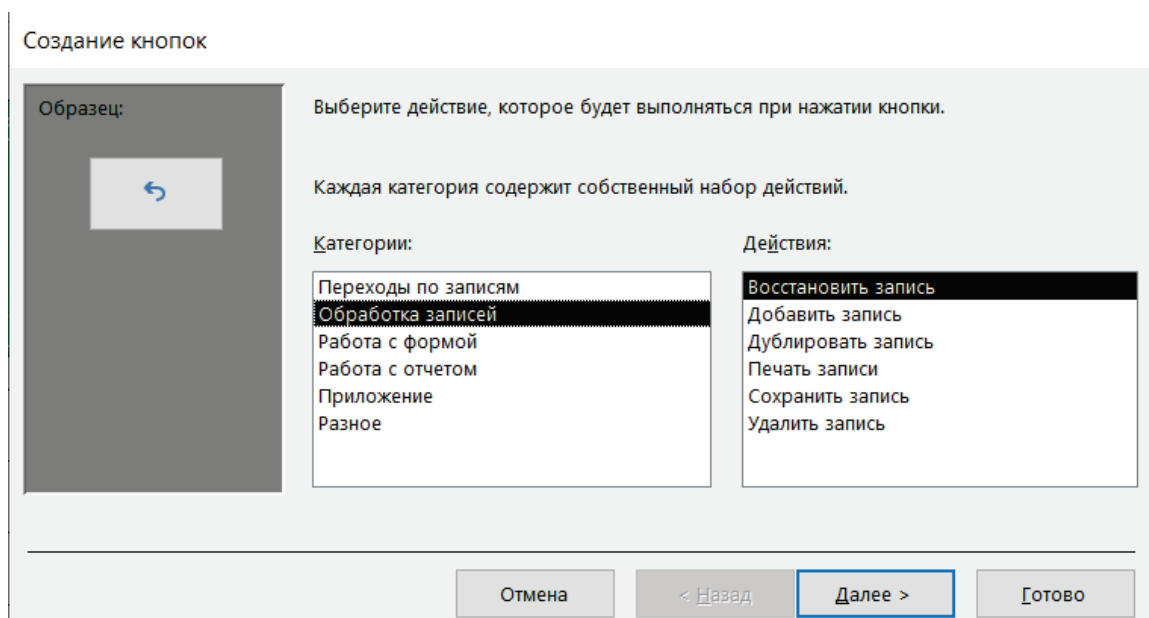


Рис. 2.40. Внешний вид «Мастера создания кнопок»

В данном окне представлены все возможные виды внедренных макросов. Они разделяются на несколько групп по объектам, с которыми они взаимодействуют.

Для создания некоторых кнопок по работе с записями таблицы была применена эта возможность. Для всех кнопок перехода были созданы автономные макросы, так как при создании таких кнопок с внедренными макросами система не была бы так оптимизирована. При создании внедренного макроса для перехода между формами форма, с которой вы переходите, не закрывалась. Это увеличивало нагрузку на систему и вызывало снижение скорости работы маломощных компьютеров.

Разберем создание макросов для данной ИСС. Первый макрос «Открыть “форма стандарты”» реализует нажатие кнопки «Стандарты по эргономике», которая выполняет переход из главной формы к форме «Стандарты по эргономике» (рис. 2.41).

ЗаккрытьОкно	
Тип объекта	Форма
Имя объекта	Главная форма
Сохранение	Подсказка
ОткрытьФорму	
Имя формы	Стандарты по эргономике
Режим	Форма
Имя фильтра	
Условие отбора	
Режим данных	
Режим окна	Обычное
	Добавить новую макрокоманду 

Рис. 2.41. Макрос «Открыть “форма стандарты”»

Следующий макрос «Назад “форма стандарты”» реализует кнопку «Назад» в форме «Стандарты по эргономике», которая выполняет переход от формы стандарты по эргономике к главной форме (рис. 2.42).

ЗаккрытьОкно	
Тип объекта	Форма
Имя объекта	Стандарты по эргономике
Сохранение	Подсказка
ОткрытьФорму	
Имя формы	Главная форма
Режим	Форма
Имя фильтра	
Условие отбора	
Режим данных	
Режим окна	Обычное
+	Добавить новую макрокоманду ▾

Рис. 2.42. Макрос «Назад “форма стандарты”»

Далее идет макрос «Открыть словарь», который реализуется нажатием кнопки «Стандарты по эргономики» и выполняет переход из главной формы к форме «Словарь» (рис. 2.43).

ЗаккрытьОкно	
Тип объекта	Форма
Имя объекта	Главная форма
Сохранение	Подсказка
ОткрытьФорму	
Имя формы	Словарь
Режим	Форма
Имя фильтра	
Условие отбора	
Режим данных	
Режим окна	Обычное
+	Добавить новую макрокоманду ▾

Рис. 2.43. Макрос «Открыть словарь»

Следующий макрос «Назад “форма словарь”» реализует кнопку «Назад» в форме «Словарь», которая выполняет переход от формы «Словарь» к главной форме (рис. 2.44).

ЗаккрытьОкно	
Тип объекта	Форма
Имя объекта	Словарь
Сохранение	Подсказка
ОткрытьФорму	
Имя формы	Главная форма
Режим	Форма
Имя фильтра	
Условие отбора	
Режим данных	
Режим окна	Обычное
+	Добавить новую макрокоманду ▼

Рис. 2.44. Макрос «Назад “форма словарь”»

Последний макрос в главной форме «Открыть техзадание» реализует нажатие кнопки «Техническое задание», которая выполняет переход из главной формы к форме «Техническое задание» (рис. 2.45).

ЗаккрытьОкно	
Тип объекта	Форма
Имя объекта	Главная форма
Сохранение	Подсказка
ОткрытьФорму	
Имя формы	Техническое задание
Режим	Форма
Имя фильтра	
Условие отбора	
Режим данных	
Режим окна	Обычное
+	Добавить новую макрокоманду ▼

Рис. 2.45. Макрос «Открыть техзадание»

Единственный автономный макрос в форме «Техническое задание» «Назад “форма словарь”» реализует кнопку «Назад» в форме «Словарь», которая выполняет переход к главной форме (рис. 2.46).

ЗаккрытьОкно

Тип объекта Форма

Имя объекта Техническое задание

Сохранение Подсказка

ОткрытьФорму

Имя формы Главная форма

Режим Форма

Имя фильтра

Условие отбора

Режим данных

Режим окна Обычное

+

Рис. 2.46. Макрос «Назад “форма словарь”»

Далее идет макрос «Открыть “Стандарты”», которая реализует нажатие кнопки «Стандарты по эргономике» и выполняет переход из «Стандарты по эргономике» к форме «Стандарты по эргономики1» (рис. 2.47).

ЗаккрытьОкно

Тип объекта Форма

Имя объекта Стандарты по эргономике

Сохранение Подсказка

ОткрытьФорму

Имя формы Стандарты по эргономике1

Режим Форма

Имя фильтра

Условие отбора

Режим данных

Режим окна Обычное

+

Рис. 2.47. Макрос «Открыть “Стандарты”»

Следующий макрос «Назад “таблица-стандарты”» реализует кнопку «Назад» в форме «Стандарты по эргономике1», которая выполняет переход от формы «Словарь» к «Стандарты по эргономике» (рис. 2.48).

ЗаккрытьОкно	
Тип объекта	Форма
Имя объекта	Стандарты по эргономике1
Сохранение	Подсказка
ОткрытьФорму	
Имя формы	Стандарты по эргономике
Режим	Форма
Имя фильтра	
Условие отбора	
Режим данных	
Режим окна	Обычное
+	Добавить новую макрокоманду ▾

Рис. 2.48. Макрос «Назад “таблица-стандарты”»

Далее идет макрос «Открыть “Проектирование”», который реализует нажатие кнопки «Стандарты по эргономике» и выполняет переход из «Стандарты по эргономике» к форме «Документы при проектировании АСУ ТП» (рис. 2.49).

ЗаккрытьОкно	
Тип объекта	Форма
Имя объекта	Стандарты по эргономике
Сохранение	Подсказка
ОткрытьФорму	
Имя формы	Документы при проектировании АСУ ТП
Режим	Форма
Имя фильтра	
Условие отбора	
Режим данных	
Режим окна	Обычное
+	Добавить новую макрокоманду ▾

Рис. 2.49. Макрос «Открыть “Проектирование”»

Следующий макрос «Назад “Проектирование”» реализует кнопку «Назад» в форме «Документы при проектировании АСУ ТП», которая выполняет переход от формы «Словарь» к “Стандарты по эргономике”» (рис. 2.50).

ЗаккрытьОкно	
Тип объекта	Форма
Имя объекта	Документы при проектировании АСУ ТП
Сохранение	Подсказка
ОткрытьФорму	
Имя формы	Стандарты по эргономике
Режим	Форма
Имя фильтра	
Условие отбора	
Режим данных	
Режим окна	Обычное
+	Добавить новую макрокоманду ▾

Рис. 2.50. Макрос «Назад “Проектирование”»

Далее идет макрос «Открыть “Экспертиза”», который реализует нажатие кнопки «Стандарты по эргономике» и выполняет переход из «Стандарты по эргономике» к форме «Документы по экспертизе АСУ ТП» (рис. 2.51).

ЗаккрытьОкно	
Тип объекта	Форма
Имя объекта	Стандарты по эргономике
Сохранение	Подсказка
ОткрытьФорму	
Имя формы	Эргономическая экспертиза АСУ ТП
Режим	Форма
Имя фильтра	
Условие отбора	
Режим данных	
Режим окна	Обычное
+	Добавить новую макрокоманду ▾

Рис. 2.51. Макрос «Открыть “Экспертиза”»

Следующий макрос «Назад “Экспертиза”» реализует кнопку «Назад» в форме «Документы по экспертизе АСУ ТП» и выполняет переход от формы «Словарь» к «Стандарты по эргономике» (рис. 2.52).

ЗаккрытьОкно

Тип объекта Форма

Имя объекта Эргономическая экспертиза АСУ ТП

Сохранение Подсказка

ОткрытьФорму

Имя формы Стандарты по эргономике

Режим Форма

Имя фильтра

Условие отбора

Режим данных

Режим окна Обычное

+ Добавить новую макрокоманду ▾

Рис. 2.52. Макрос «Назад “Экспертиза”»

Далее идет макрос «Открыть “Эксплуатация”», который реализует нажатие кнопки «Стандарты по эргономике» и выполняет переход из «Стандарты по эргономике» к форме «Документы в процессе эксплуатации АСУ ТП» (рис. 2.53).

ЗаккрытьОкно

Тип объекта Форма

Имя объекта Документы в процессе эксплуатации АСУ ТП

Сохранение Подсказка

ОткрытьФорму

Имя формы Стандарты по эргономике

Режим Форма

Имя фильтра

Условие отбора

Режим данных

Режим окна Обычное

+ Добавить новую макрокоманду ▾

Рис. 2.53. Макрос «Открыть “Эксплуатация”»

Следующий макрос «Назад “Эксплуатация”» реализует кнопку «Назад» в форме «Документы в процессе эксплуатации АСУ ТП» и выполняет переход от формы «Словарь» к «Стандарты по эргономике» (рис. 2.54).

ЗакретьОкно

Тип объекта Форма

Имя объекта Стандарты по эргономике

Сохранение Подсказка

ОткрытьФорму

Имя формы Документы в процессе эксплуатации АСУ ТП

Режим Форма

Имя фильтра

Условие отбора

Режим данных

Режим окна Обычное

 Добавить новую макрокоманду 

Рис. 2.54. Макрос «Назад “Эксплуатация”»

Последний макрос в форме «Стандарты по эргономике» – «Поиск по номеру». Этот макрос при нажатии на кнопку «Поиск по номеру документа» выполняет запрос «Поиск документа по его номеру» (рис. 2.55).

ОткрытьЗапрос

Имя запроса Поиск по номеру документа

Режим Таблица

Режим данных Изменение

 Добавить новую макрокоманду 

Рис. 2.55. Макрос «Поиск по номеру»

Далее идет макрос «Открыть “Таблицу словарь”», который реализует нажатие кнопки «Словарь» и выполняет переход из формы «Словарь» к форме «Форма словарь» (рис. 2.56).

ЗаккрытьОкно	
Тип объекта	Форма
Имя объекта	Словарь
Сохранение	Подсказка
ОткрытьФорму	
Имя формы	Форма Словарь
Режим	Форма
Имя фильтра	
Условие отбора	
Режим данных	
Режим окна	Обычное
+	Добавить новую макрокоманду ▾

Рис. 2.56. Макрос «Открыть “Таблицу словарь”»

Следующий макрос «Назад “Таблицу словарь”» реализует кнопку «Назад» в форме «Форма словарь» и выполняет переход к форме «Словарь» (рис. 2.57).

Последний автономный макрос в данной ИСС «Поиск словарь». При нажатии на кнопку «Поиск по словарю» открывается запрос «Словарь запрос» (рис. 2.58).

ЗаккрытьОкно	
Тип объекта	Форма
Имя объекта	Форма Словарь
Сохранение	Подсказка
ОткрытьФорму	
Имя формы	Словарь
Режим	Форма
Имя фильтра	
Условие отбора	
Режим данных	
Режим окна	Обычное
+	Добавить новую макрокоманду ▾

Рис. 2.57. Макрос «Назад “Таблицу словарь”»

ОткрытьЗапрос

Имя запроса Словарь Запрос

Режим Таблица

Режим данных Изменение

+

Рис. 2.58. Макрос «Поиск словарь»

Рассмотрим внедрение макросов в данной ИСС. Все они располагаются в форме «Техническое задание». Первый внедренный макрос открывает следующую запись (рис. 2.59).

ПриОшибке

Перейти Далее

Имя макроса

☐ **НаЗапись**

Тип объекта

Имя объекта

Запись Следующая

Смещение

☐ **Если** [MacroError]<>0 **то**

Окно сообщения

Сообщение =[MacroError].[Description]

Сигнал Да

Тип Отсутствует

Заголовок

Конец блока "Если"

+

Рис. 2.59. Внедренный макрос «Следующая запись»

Следующий внедренный макрос открывает предыдущую запись (рис. 2.60).

ПриОшибке

Перейти Далее

Имя макроса

ЗапускКомандыМеню

Команда СохранитьЗапись

☐ Если =[MacroError]<>0 то

☐ **Окно сообщения**

Сообщение =[MacroError].[Description]

Сигнал Да

Тип Отсутствует

Заголовок

Конец блока "Если"

+ Добавить новую макрокоманду

Рис. 2.60. Внедренный макрос «Предыдущая запись»

Последний внедренный макрос в этой информационно-справочной системе, который позволяет сохранить запись (рис. 2.61).

ПриОшибке

Перейти Далее

Имя макроса

НаЗапись

Тип объекта

Имя объекта

Запись Предыдущая

Смещение

Окно сообщения

Сообщение =[MacroError].[Description]

Сигнал Да

Тип Отсутствует

Заголовок

☐ Если [MacroError]<>0 то

Конец блока "Если"

+ Добавить новую макрокоманду

Рис. 2.61. Внедренный макрос «Предыдущая запись»

3. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Для закрепления навыков по поиску необходимых ответов, связанных с подготовкой эргономических решений для включение в техническое задание на проектирование различных элементов СЧМ: системам управления ТП в целом, ЭТ к пультам управления АСУ, их СОИ или ОУ, требованиям к параметрам рабочих мест операторов (диспетчеров) АСУ и обслуживающему технологический процесс персоналу и т. д., необходимо из предлагаемой в ИСС БД выбрать те разделы, которые непосредственно относятся к проектируемым системам (если рассматривается этап проектирования АСУ) или к уже существующим системам (если рассматривается этап их эксплуатации). При проведении эргономической экспертизы АСУ на стадии модернизации необходимо воспользоваться вкладкой «Документы эргономической экспертизы». Для оценки полноты исследуемых ЭТ можно последовательно выбрать документы из обоих разделов. Для этого необходимо в строке «Поиск» выбрать название интересующего раздела, а затем – нужного вопроса.

В открывающемся перечне документов можно выбрать те РД, которые могут быть применены при составлении эргономического блока технического задания (ТЗ). Следует помнить, что полнота выбираемых эргономических требований (ЭТ) должна быть в достаточной степени оптимальной, для того чтобы не перегружать проектировщиков систем излишней информацией и излишним набором ЭТ. Для оценки структуры ЭТ, их полноты выбора и состава следует использовать номенклатуру ЭТ, изложенных в ГОСТ 20.39.108-85 [10].

Выбор указанных РД не обеспечивает набор всей полноты информации, необходимой для составления полного перечня ЭТ. Кроме выбора ЭТ следует ознакомиться с методиками их обоснования и оценками их количественных характеристик.

При выборе раздела «Документы эргономической экспертизы» необходимо дополнительно выбрать из открытой литературы те методики, которые в большей степени подходят для целей эргономической экспертизы приборов, систем, рабочих мест.

Практическое задание № 1

Выбор РД по обоснованию ЭТ для пульта управления

Целью практического задания служит выполнение следующих задач:

1. Ознакомление с работой информационно-справочной системы «Эргономика», ее структурой и содержанием разделов.
2. Ознакомление с внешним видом пульта управления, предложенного преподавателем, определение его эргономических характеристик, требующих уточнения, и определение списка документов, необходимых для подбора необходимых ЭТ.

3. Выбор РД по подбору и/или обоснованию ЭТ для пульта управления, предложенного преподавателем.

4. Составление отчета по выбранным ЭТ ПУ с указанием ссылок на выбранные документы, обоснование их выбора. Отчет предоставить преподавателю для проверки.

Практическое задание № 2

Выбор РД по обоснованию ЭТ для информационной модели интерфейса (ИМИ) пульта управления

Целью практического задания служит выполнение следующих задач:

1. Ознакомление с работой информационно-справочной системы «Эргономика», ее структурой и содержанием разделов.

2. Ознакомление с внешним видом ИМИ пульта управления, предложенного преподавателем, определение его эргономических характеристик, требующих уточнения, и определение списка документов, необходимых для подбора необходимых ЭТ.

3. Выбор РД по подбору и/или обоснованию ЭТ для ИМИ пульта управления, предложенного преподавателем.

4. Составление отчета по выбранным ЭТ для ИМИ ПУ с указанием ссылок на выбранные документы, обоснование их выбора. Отчет предоставить преподавателю для проверки.

Практическое задание № 3

Выбор РД по обоснованию ЭТ для средств отображения информации (СОИ) пультов управления

Целью практического задания служит выполнение следующих задач:

1. Ознакомление с работой информационно-справочной системы «Эргономика», ее структурой и содержанием разделов.

2. Ознакомление с внешним видом СОИ пульта управления, предложенного преподавателем, определение его эргономических характеристик, требующих уточнения, и определение списка документов, необходимых для подбора необходимых ЭТ.

3. Выбор РД по подбору и/или обоснованию ЭТ для СОИ пультов управления.

4. Составление отчета по выбранным ЭТ для СОИ ПУ с указанием ссылок на выбранные документы, обоснование их выбора. Отчет предоставить преподавателю для проверки.

Практическое задание № 4

Выбор РД по обоснованию ЭТ рабочего места оператора (РМО)

Целью практического задания служит выполнение следующих задач:

1. Ознакомление с работой информационно-справочной системы «Эргономика», ее структурой и содержанием разделов.
2. Ознакомление с внешним видом ПУ и расположения РМО, предложенного преподавателем, определение их эргономических характеристик, требующих уточнения, и определение списка документов, необходимых для подбора необходимых ЭТ.
3. Выбор РД по подбору и/или обоснованию ЭТ РМО.
4. Составление отчета по выбранным ЭТ для РМО с указанием ссылок на выбранные документы, обоснование их выбора, отчет предоставить преподавателю для проверки.

Практическое задание № 5

Выбор РД по обоснованию требований к факторам окружающей среды РМО

Целью практического задания служит выполнение следующих задач:

1. Ознакомление с работой информационно-справочной системы «Эргономика», ее структурой и содержанием разделов.
2. Ознакомление с расположением РМО в производственной зоне предприятия, физико-химическим составом воздуха, температурным графиком окружающей среды, предложенного преподавателем, определение перечня требований по необходимым параметрам для комфортной работы персонала, требующих уточнения, и определение списка документов, необходимых для подбора необходимых требований.
3. Выбор РД по обоснованию требований к факторам окружающей среды РМО.
4. Составление отчета по выбранным требованиям к факторам окружающей среды РМО с указанием ссылок на выбранные документы, обоснование их выбора. Отчет предоставить преподавателю для проверки.

Практическое задание № 6

Подбор необходимых ЭТ для обоснования полноты и достаточности проектируемой ИМИ

Целью практического задания служит выполнение следующих задач:

1. Изучение предложенного материала эскизного проекта и предлагаемых вариантов ИМИ.
2. Изучение предложенных вариантов АД оператора по выполнению конкретных задач технологического процесса.
3. Выбор из предлагаемой БД ГОСТ перечня документов, регламентирующих полноту, качество, своевременность подачи информации на экран монитора рабочего места оператора (диспетчера) АСУ.

Основой для подбора этой информации служит предварительная проработка перечня функций и задач, стоящих перед оператором для осуществления выполнения поставленной задачи, ориентировочное (укрупненное) описание алгоритмов его деятельности при выполнении им той или иной задачи.

Для этого проектировщик информационной модели интерфейса разрабатывает несколько (до трех) вариантов ИМ. Инженер-проектировщик описывает в словесной форме алгоритм деятельности человека-оператора, соответствующий проектируемому технологическому процессу.

Инженер-эргономист на основании эскизных проектов ИМ и описательного алгоритма, используя набор типовых функциональных единиц (ТФЕ) обобщенного структурного метода (ОСМ), составляет укрупненный АД, и используя известные по аналогам временные характеристики каждой ТФЕ, производит расчет своевременности и безошибочности выполнения всего АД, итоговые значения временных параметров. Такие расчеты производятся с использованием всех вариантов, предложенных ИМИ. Сравнение полученных количественных характеристик дает возможность выбрать оптимальный вид ИМИ и оптимальный АД человека, выполняющего конкретную производственную задачу.

Последовательность выполнения ПЗ.

1. Изучить материалы эскизного проекта и определить перечень функций и задач, стоящих перед человеком-оператором при выполнении технологического процесса.
2. Изучить предлагаемые варианты ИМИ и предлагаемые варианты АД.
3. Воспользоваться ИСС «Эргономика в АСУ ТП» и по запросу выбрать из меню те документы, которые относятся к разработке ИМ и АД.
4. Из выбранного множества ЭТ определить, какие могут быть применены при создании лучшего варианта ИМ при условии выполнения оптимального АД.
5. Составить отчет по результатам проведенного ПЗ.

Практическое задание № 7

Подбор необходимых ЭТ при проведении эргономической экспертизы ИМИ для обоснования полноты и достаточности существующей ИМ

Целью практического задания служит выполнение следующих задач:

1. Изучение перечня задач, стоящих перед оператором в процессе выполнения им своих функциональных обязанностей по управлению и контролю ТП.
2. Проведение анализа существующей ИМИ пульта управления (ПУ).
3. Построение алгоритмов деятельности оператора при выполнении основных задач и оценка качества существующей ИМИ с позиции полноты, достаточности и своевременности предоставления информации.
4. Выбор из предлагаемой БД ГОСТ перечня документов, регламентирующих полноту, качество, своевременность подачи информации на экран монитора рабочего места оператора (диспетчера) АСУ;
5. Отбор из представленного перечня документов тех ЭТ, которые для данного интерфейса являются наиболее предпочтительными.

При выполнении этого ПЗ следует придерживаться следующей последовательности действий:

1. Изучить ИМИ и определить перечень функций и задач, стоящих перед человеком-оператором в процессе выполнения им технологических задач процесса.
2. Изучить АД оператора по всему перечню выполняемых им функций, составить структуру АД. Выбрать наиболее значимые АД.
3. Используя перечень ТФЕ ОСМ, составить математические модели выполняемых задач,
4. Используя результаты замеров временных характеристик деятельности оператора в различных режимах при выполнении им задач, произвести расчеты своевременности и безошибочности выполнения АД.
5. Воспользоваться ИСС «Эргономика в АСУ ТП» и по запросу выбрать из меню те документы, которые относятся к разработке ИМ.
6. Из выбранного множества ЭТ определить, какие могут быть применены при модернизации ИМИ.
7. Разработать предложение по модернизации ИМИ с учетом принципа необходимости автоматизации выполняемых операций.
8. Составить отчет по результатам проведенного ПЗ.

Пример правильного подхода к решению данной задачи изложен в статье В. И. Рожкова, А. А. Лахай [15].

Практическое задание № 8

Оценка структуры и расположения средств отображения информации и органов управления на панели АСУ

Целью практического задания служит ознакомление обучаемых с перечнем руководящих документов с ЭТ, определяющими расположение СОИ и ОУ на ПУ АСУ.

Для достижения поставленной цели обучаемым следует придерживаться следующей последовательности действий:

1. Изучить перечень задач, стоящих перед оператором в процессе выполнения им своих функциональных обязанностей по управлению и контролю ТП.
2. Выбрать из предлагаемой БД перечень документов, регламентирующих требования по расположению СОИ и ОУ на ПУ.
3. Провести анализ существующей ИМИ и ОУ панели АСУ.
4. Провести работу по измерениям горизонтальных и вертикальных углов обзора СОИ, оценку досягаемости ОУ.
5. Составить отчет по результатам проведенного ПЗ.

Практическое задание № 9

Проведение эргономической экспертизы пульта управления, СОИ и ОУ ПУ АСУ, рабочего места оператора (РМО), производственной среды

Целью практического задания служит ознакомление обучаемых с перечнем руководящих документов по проведению эргономической экспертизы пульта управления, СОИ и ОУ ПУ АСУ, рабочего места оператора, производственной среды, в которой осуществляется деятельность человека-оператора.

Для достижения поставленной цели обучаемым следует придерживаться следующей последовательности действий:

1. При проведении экспертизы пульта управления, СОИ и ОУ ПУ АСУ:
 - 1.1. Выбрать из предлагаемой БД перечень документов, регламентирующих требования по расположению СОИ и ОУ на ПУ.
 - 1.2. Оценить состояние ПУ, его СОИ и ОУ по критериям обзорности панелей и СОИ, досягаемости ОУ.

1.3. Произвести измерения горизонтальных и вертикальных углов обзора СОИ, досягаемости ОУ с применением соответствующих методик. Сравнить полученные данные с требованием ГОСТ.

1.4. Подготовить отчет о проделанной работе.

2. При проведении экспертизы рабочего места оператора:

2.1. Выбрать из предлагаемой БД перечень документов, регламентирующих требования по организации РМО, расположению СОИ и ОУ на ПУ, наличие и расположение вспомогательного инструмента и принадлежностей, существующие подходы к РМО.

2.2. Оценить состояние РМО.

2.3. Произвести соответствующие измерения параметров РМО, используя методы соматографии оценить качество РМО, расположение его ОУ и СОИ в целях качественного управления технологическим процессом (ТП).

2.4. Произвести сравнение полученных данных с требованием ГОСТ.

2.5. Подготовить отчет о проделанной работе.

3. При проведении экспертизы параметров производственной среды:

3.1. Выбрать из предлагаемой БД перечень документов, регламентирующих требования к параметрам производственной среды.

3.2. Оценить состояние производственной среды, в условиях которой функционирует система «человек-техника-среда» (ЧТС).

3.3. Произвести комплексные измерения параметров среды: освещенности рабочего места, газового состава воздуха, температурного и влажностного режима, наличие электромагнитных излучений (ЭМИ), других факторов, влияющих на качество работы человека и техники.

3.4. Произвести сравнение полученных данных с требованием ГОСТ и СанПин.

3.5. Подготовить отчет о проделанной работе.

4. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ

1. Что такое система эргономического обеспечения проектирования и эксплуатации АСУ?
2. Какие стадии проектирования существуют в соответствии с ГОСТ?
3. Что называется эскизным проектом и какие вопросы решаются на этом этапе?
4. В каком ГОСТе описаны состав, номенклатура и порядок выбора эргономических требований к системам ЧТС?
5. В каких ГОСТах описаны требования к ИМИ и что они в себя включают?
6. В каких ГОСТах описаны требования к ПУ и что они в себя включают?
7. В каких ГОСТах описаны требования к ОУ и что они в себя включают?
8. В каких ГОСТах описаны требования к рабочему месту оператора и что они в себя включают?
9. В каких ГОСТах описаны требования к производственной среде и что они в себя включают?
10. Что включено в понятие системы формирования и поддержания работоспособности операторов АСУ?
11. В каких ГОСТах описаны требования к АД и что они в себя включают?
12. Что входит в понятие «Эргономическая экспертиза»?

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данном пособии по проведению практических занятий по использованию ИСС «Эргономика в АСУ ТП» были рассмотрены следующие вопросы:

- проанализированы существующие в сети Интернет информационно-справочные системы, их типы и области применений;
- определены их недостатки и степень применимости для целей дисциплины «Эргономика»;
- определена возможность их применения с целью практической реализации в учебном процессе в разделе «Система эргономического обеспечения проектирования и эксплуатации АСУ ТП»;
- выделен перечень ГОСТ и РД, связанный с темой «Эргономика»;
- определена базовая программа для составления БД ИСС – программа MS Access;
- разработана ИСС, проведена структуризация документов, составлены необходимые макросы для ее управления.

При проведении работ по модернизации БД и ИСС силами выпускника вуза (Бояринчук Д. В, 2019) были решены следующие задачи:

- Созданы информационная, даталогическая и физическая модели ИСС.
- Создан «дружественный» интерфейс для работы с системой, который включает в себя ряд форм, программных кнопок, макросов, запросов и элементы дизайна.
- В базу данных были введены данные о 176 государственных стандартах, связанных с решением задач эргономического проектирования АСУ.
- Построена и реализована рабочая модель вызова терминов и определений.
- Разработана подпрограмма формирования варианта «Технического задания на проектирование АСУ ТП (части системы)».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Нестеров, А. Л. Проектирование АСУ ТП [Текст]: Методическое пособие. Кн. 1 / А. Л. Нестеров. – СПб.: Издательство ДЕАН. 2006. – 552 с.
2. Нестеров, А. Л. Проектирование АСУ ТП [Текст]: Методическое пособие. Кн. 2. / А. Л. Нестеров. – СПб.: Издательство ДЕАН. 2009. – 944 с.
3. Федоров, Ю. Н. Основы построения АСУ ТП взрывоопасных производств. В 2-х томах. Т.2 «Проектирование» [Текст] / Ю. Н. Федоров. – М.: СИНТЕГ, 2006. – 632 с.
4. ISO 45001:2018 | ГОСТ Р ИСО 45001-2020. Система менеджмента безопасности труда и охраны здоровья [Текст]. – М.: Росстат, 2020. – С. 32.
5. ГОСТ 24.104-85 ЕСС АСУ. Автоматизированные системы управления. Общие требования [Текст]. – М.: ИПК. Изд. ГосСтандарт СССР, 2002. – С. 10.
6. ГОСТ 34.601-90. ЕСС АСУ. Автоматизированные системы. Стадии создания [Текст]. – М.: ИПК. Изд. ГосСтандарт СССР, 1990. – С. 5.
7. ГОСТ 34.602-89. ИТ. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы [Текст]. – М.: ИПК. Изд. ГосСтандарт СССР, 1990. – С. 11.
8. ГОСТ 21480-76. Система «Человек-машина». Мнемосхемы. Общие эргономические требования [Текст]. – М.: ГосСтандарт СССР, 1976. – 6 с.
9. ГОСТ 22269-76. Система «Человек-машина». Рабочее место оператора. Взаимное расположение элементов рабочего места. Общие эргономические требования [Текст]. – М.: ГосСтандарт СССР, 1976. – С. 3.
10. ГОСТ 20.39.108-85. Требования по эргономике, обитаемости и технической эстетике. Номенклатура и порядок выбора [Текст]. – М.: Госкомстат СССР, 1985. – 18 с.
11. ГОСТ 26387-84. Система «Человек-машина». Термины и определения [Текст]. – М.: Стандартиформ, 2006. – С. 5.
12. Российский архив государственных стандартов. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.rags.ru> (дата обращения 12.12.2022)/
13. Инструкция по созданию и настройке макросов. [Электронный ресурс]. – URL: <https://support.microsoft.com/ru-ru/office/создание-макроса-пользовательского-интерфейса-12590d3b-b326-4207-bfe5-19234f53f08b> (дата обращения 12.12.2022)/
14. Руководство по работе с MS Access. [Электронный ресурс]. – URL: <https://coderlessons.com/tutorials/microsoft-technologies/izuchite-microsoft-access/ms-access-kratkoe-rukovodstvo> (дата обращения 12.12.2022)/
15. Рожков, В. И., Лахай, А. А. Особенности проектирования информационных моделей АСУ газораспределительной сети мегаполиса с учетом эргономических требований [Текст] / В. И. Рожков, А. А. Лахай // Автоматизация в промышленности. – 2021. – № 2. – С. 8–12.
16. ГОСТ Р ИСО 6385-2007. Применение эргономических принципов при проектировании производственных систем [Текст]. – М.: Росстат, 2016. – С. 12.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Таблица 1П – Список ГОСТ и РД по направлению «Эргономика», включенных в ИСС «Эргономика в АСУ ТП»

РАГС - РОССИЙСКИЙ АРХИВ ГОСУДАРСТВЕННЫХ СТАНДАРТОВ, а также строительных норм и правил (СНиП) (По состоянию на 14.12.2021) http://www.rags.ru				
№	Номер	Название	Дата введения	Статус
1	ГОСТ 12.2.032-78	Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования	01.01.1979	действующий
2	ГОСТ 12.2.033-78	Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования	01.01.1979	действующий
3	ГОСТ 20.39.108-85	Комплексная система общих технических требований. Требования по эргономике, обитаемости и технической эстетике. Номенклатура и порядок выбора	01.01.1987	действующий
4	ГОСТ 29.05.002-82	Система стандартов эргономических требований и эргономического обеспечения. Индикаторы цифровые знаковосинтезирующие. Общие эргономические требования	01.01.1984	действующий
5	ГОСТ 29.05.006-85	Система стандартов эргономических требований и эргономического обеспечения. Трубки электронно-лучевые приемные. Общие эргономические требования	01.01.1987	действующий
6	ГОСТ 30.001-83	Система стандартов эргономики и технической эстетики. Основные положения	01.01.1984	действующий
7	ГОСТ 21480-76	Система "Человек-машина". Мнемосхемы. Общие эргономические требования	01.01.1977	действующий

Продолжение табл. 1П

№	Номер	Название	Дата введения	Статус
8	ГОСТ 21752-76	Система "Человек-машина". Маховики управления и штурвалы. Общие эргономические требования	01.01.1977	действующий
9	ГОСТ 21753-76	Система "Человек-машина". Рычаги управления. Общие эргономические требования	01.01.1977	действующий
10	ГОСТ 21786-76	Система "Человек-машина". Сигнализаторы звуковые неречевых сообщений. Общие эргономические требования	30.06.1977	действующий
11	ГОСТ 21829-76	Система "Человек-машина". Кодирование зрительной информации. Общие эргономические требования	30.06.1977	действующий
12	ГОСТ 21889-76	Система "Человек-машина". Кресло человека-оператора. Общие эргономические требования	30.06.1977	действующий
13	ГОСТ 21958-76	Система "Человек-машина". Зал и кабины операторов. Взаимное расположение рабочих мест. Общие эргономические требования	30.06.1977	действующий
14	ГОСТ 22269-76	Система "Человек-машина". Рабочее место оператора. Взаимное расположение элементов рабочего места. Общие эргономические требования	01.01.1978	действующий
15	ГОСТ 22613-77	Система "Человек-машина". Выключатели и переключатели поворотные. Общие эргономические требования	30.06.1978	действующий
16	ГОСТ 22614-77	Система "Человек-машина". Выключатели и переключатели клавишные и кнопочные. Общие эргономические требования	30.06.1978	действующий

Продолжение табл. 1П

№	Номер	Название	Дата введения	Статус
17	ГОСТ 22615-77	Система "Человек-машина". Выключатели и переключатели типа "Тумблер". Общие эргономические требования	30.06.1978	действующий
18	ГОСТ 22902-78	Система "Человек-машина". Отсчетные устройства индикаторов визуальных. Общие эргономические требования	01.01.1979	действующий
19	ГОСТ 23000-78	Система "Человек-машина". Пульты управления. Общие эргономические требования	01.01.1979	действующий
20	ГОСТ EN 614-2-2012	Безопасность машин. Эргономические принципы проектирования. Часть 2. Взаимосвязь между конструкцией машин и рабочими задачами	01.01.2014	действующий
21	ГОСТ EN 894-1-2012	Безопасность машин. Эргономические требования к оформлению индикаторов и органов управления. Часть 1. Общие руководящие принципы при взаимодействии оператора с индикаторами и органами управления	01.01.2014	действующий
22	ГОСТ EN 894-3-2012	Безопасность машин. Эргономические требования к оформлению индикаторов и органов управления. Часть 3. Органы управления	01.01.2014	действующий
23	ГОСТ EN 953-2014	Безопасность машин. Защитные устройства. Общие требования по конструированию и изготовлению неподвижных и перемещаемых устройств	01.01.2016	действующий
24	ГОСТ EN 1005-4-2013	Безопасность машин. Физические возможности человека. Часть 4. Положение тела при работе с машинами и механизмами	01.01.2015	действующий

Продолжение табл. 1П

№	Номер	Название	Дата введения	Статус
25	ГОСТ EN 1005-5-2014	Безопасность машин. Физические возможности человека. Часть 5. Оценка риска для движений оператора, повторяющихся с высокой частотой	01.01.2016	действующий
26	ГОСТ EN 1005-2-2005	Безопасность машин. Физические возможности человека. Часть 2. Составляющая ручного труда при работе с машинами и механизмами	01.01.2008	действующий
27	ГОСТ Р 29.05.008-96	Система стандартов эргономических требований и эргономического обеспечения. Рабочее место диспетчера служб управления воздушным движением. Общие эргономические требования	01.01.1998	действующий
28	ГОСТ Р 29.08.004-96	Система стандартов эргономических требований и эргономического обеспечения. Рабочее место диспетчера служб управления воздушным движением. Методы оценки соответствия общим эргономическим требованиям	01.01.1998	действующий
29	ГОСТ Р 50923-96	Дисплеи. Рабочее место оператора. Общие эргономические требования и требования к производственной среде. Методы измерения	30.06.1997	действующий
30	ГОСТ Р ИСО 45001-2020	Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья. Требования и руководство по применению безопасности труда и охраны здоровья. Требования и руководство по применению	01.04.2021	действующий
31	ГОСТ Р 50949-2001	Средства отображения информации индивидуального пользования. Методы измерений и оценки эргономических параметров и параметров безопасности	30.06.2002	действующий

Продолжение табл. 1П

№	Номер	Название	Дата введения	Статус
32	ГОСТ Р 51503-99	Приборы для измерения светотехнических характеристик средств отображения информации. Типы, основные параметры, общие технические требования	01.01.2001	действующий
33	ГОСТ Р 51901.16-2017	Менеджмент риска. Повышение надежности. Статистические критерии и методы оценки	01.12.2018	принят
34	ГОСТ Р 52324-2005	Эргономические требования к работе с визуальными дисплеями, основанными на плоских панелях. Часть 2. Эргономические требования к дисплеям с плоскими панелями	30.06.2005	действующий
35	ГОСТ Р 52870-2007	Средства отображения информации коллективного пользования. Требования к визуальному отображению информации и способы измерения	01.01.2009	действующий
36	ГОСТ Р 53452-2009	Эргономика. Проектирование и применение испытаний речевых технологий	01.12.2010	действующий
37	ГОСТ Р 53453-2009	Эргономика термальной среды. Применение требований стандартов к людям с особыми требованиями	01.12.2010	действующий
38	ГОСТ Р 53454.1-2009	Эргономические процедуры оптимизации локальной мышечной нагрузки. Часть 1. Рекомендации по снижению нагрузки	01.12.2010	действующий
39	ГОСТ Р 53962.1-2010	Эргономика термальной среды. Оценка термальной среды в транспортном средстве. Часть 1. Принципы и методы оценки термального стресса	30.11.2011	действующий

Продолжение табл. 1П

№	Номер	Название	Дата введения	Статус
40	ГОСТ Р 55236.2-2012	Эргономика изделий повседневного использования. Часть 2. Метод испытаний изделий с интуитивно понятным управлением	01.12.2013	действующий
41	ГОСТ Р 55236.3-2012	Эргономика изделий повседневного использования. Часть 3. Метод испытаний потребительских товаров	01.12.2013	действующий
42	ГОСТ Р 55236.4-2012	Эргономика изделий повседневного использования. Часть 4. Метод испытаний для проверки удобства установки и монтажа	01.12.2013	действующий
43	ГОСТ Р 55237.1-2012	Эргономика транспортных средств. Эргономические аспекты информационно-управляющей системы транспортного средства. Процедуры определения приоритета сообщений водителю	01.12.2013	действующий
44	ГОСТ Р 55237.2-2016	Эргономика транспортных средств. Оценка зрительного поведения водителя с учетом информационно-управляющей системы транспортного средства. Часть 2. Оборудование и процедуры	01.12.2017	действующий
45	ГОСТ Р 55237.3-2015	Эргономика транспортных средств. Эргономические аспекты информационно-управляющей системы транспортного средства. Задачи калибровки для методов оценки уровня внимания водителя	01.12.2016	действующий
46	ГОСТ Р 55241.1-2012	Эргономика взаимодействия человек-система. Часть 100. Введение в стандарты, относящиеся к эргономике программных средств	01.12.2013	действующий

Продолжение табл. 1П

№	Номер	Название	Дата введения	Статус
47	ГОСТ Р 55241.2-2012	Эргономика взаимодействия человек-система. Часть 309. Дисплеи на органических светоизлучающих диодах	01.12.2013	действующий
48	ГОСТ Р 55241.3-2012	Эргономика взаимодействия человек–система. Часть 308. Дисплеи с электронной эмиссией за счет поверхностной проводимости (SED)	01.07.2014	действующий
49	ГОСТ Р 55241.4-2012	Эргономика взаимодействия человек-система. Часть 310. Видимость, эстетичность и эргономичность дефектов пикселей	01.07.2014	действующий
50	ГОСТ Р 55241.50-2014	Эргономика взаимодействия человек-система. Методы обеспечения пригодности использования в человеко-ориентированном проектировании	01.12.2015	действующий
51	ГОСТ Р 56256-2014	Руководящие указания по обеспечению доступности оборудования и сервисов в области информационно-коммуникационных технологий	01.01.2016	действующий
52	ГОСТ Р 56274-2014	Общие показатели и требования в эргономике	01.01.2016	действующий
53	ГОСТ Р 56620.2-2015	Эргономика. Основные антропометрические измерения для технического проектирования. Часть 2. Статистические данные национальных совокупностей	01.12.2016	действующий
54	ГОСТ Р 57272.1-2016	Менеджмент риска применения новых технологий. Часть 1. Общие требования	01.12.2017	действующий
55	ГОСТ Р 57272.2-2016	Менеджмент риска применения новых технологий. Часть 2. Применение к новым технологиям	01.12.2017	действующий

Продолжение табл. 1П

№	Номер	Название	Дата введения	Статус
56	ГОСТ Р 57272.3-2016	Менеджмент риска применения новых технологий. Часть 3. Применение к новым материалам и продукции	01.12.2017	действующий
57	ГОСТ Р 57272.4-2016	Менеджмент риска применения новых технологий. Часть 4. Применение к новым производствам и производственным сетям	01.12.2017	действующий
58	ГОСТ Р 57272.5-2016	Менеджмент риска применения новых технологий. Часть 5. Анализ обязательных требований	01.12.2017	действующий
59	ГОСТ Р 57272.6-2016	Менеджмент риска применения новых технологий. Часть 6. Взаимосвязь риска с неопределенностью измерений	01.12.2017	действующий
60	ГОСТ Р 57272.7-2016	Менеджмент риска применения новых технологий. Часть 7. Примеры факторов, влияющих на возникновение риска	01.12.2017	действующий
61	ГОСТ Р 57273-2016	Устойчивое развитие производственных сетей. Общие положения	01.12.2017	действующий
62	ГОСТ Р 57276-2016	Эргономика. Термины и определения	01.12.2017	действующий
63	ГОСТ Р 57288-2016	Принципы эргономического проектирования машин и оборудования. Часть 1. Терминология и основные принципы	01.12.2017	действующий
64	ГОСТ Р 57611-2017	Эргономика. Сигналы опасности визуальные. Общие требования, проектирование и испытания	01.12.2018	принят
65	ГОСТ Р 57612-2017	Эргономика. Система звуковых и визуальных сигналов опасности и информационных сигналов	01.12.2018	принят

Продолжение табл. 1П

№	Номер	Название	Дата введения	Статус
66	ГОСТ Р 57794-2017	Эргономика термальной среды. Аналитическое определение и интерпретация теплового стресса с использованием расчета прогнозируемой тепловой нагрузки	01.12.2018	принят
67	ГОСТ Р ЕН 547-1-2008	Безопасность машин. Размеры тела человека. Часть 1. Принципы определения размеров проемов, обеспечивающих полный доступ человека к машине	01.01.2010	действующий
68	ГОСТ Р ЕН 1005-1-2008	Безопасность машин. Физические возможности человека. Часть 1. Термины и определения	01.01.2009	действующий
69	ГОСТ Р ЕН 1005-3-2010	Безопасность машин. Физические возможности человека. Часть 3. Рекомендуемые пределы усилий при работе на машинах	01.07.2011	действующий
70	ГОСТ Р ИСО 1503-2014	Эргономика. Требования к пространственной ориентации и направлениям движения органов управления	01.12.2015	действующий
71	ГОСТ Р ИСО 6385-2016	Эргономика. Применение эргономических принципов при проектировании производственных систем	01.12.2017	действующий
72	ГОСТ Р ИСО 7243-2007	Термальная среда. Расчет тепловой нагрузки на работающего человека, основанный на показателе WBGT (температура влажного шарика психрометра)	01.06.2008	действующий
73	ГОСТ Р ИСО 7250-1-2013	Эргономика. Основные антропометрические измерения для технического проектирования. Часть 1. Определения и основные антропометрические точки. Разработка ГОСТ Р. Прямое применение МС с дополнением -EQV (ISO 7250-1:2008). Взамен ГОСТ Р ИСО 7250-2007.	01.12.2014	действующий

Продолжение табл. 1П

№	Номер	Название	Дата введения	Статус
75	ГОСТ Р ИСО 7730-2009	Эргономика термальной среды. Аналитическое определение и интерпретация комфортности теплового режима с использованием расчета показателей PMV и PPD и критериев локального теплового комфорта	01.12.2010	действующий
76	ГОСТ Р ИСО 7731-2007	Эргономика. Сигналы опасности для административных и рабочих помещений. Звуковые сигналы опасности	01.06.2008	действующий
77	ГОСТ Р ИСО 8996-2008	Эргономика термальной среды. Определение скорости обмена веществ	01.12.2009	действующий
78	ГОСТ Р ИСО 9241-1-2007	Эргономические требования к проведению офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов (VDTs). Часть 1. Общее введение	01.06.2008	действующий
79	ГОСТ Р ИСО 9241-2-2009	Эргономические требования к проведению офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов (VDT). Часть 2. Руководящие указания по разработке требований к производственному заданию	01.12.2010	действующий
80	ГОСТ Р ИСО 9241-3-2003	Эргономические требования при выполнении офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов (VDT). Часть 3. Требования к визуальному отображению информации	01.01.2004	действующий
81	ГОСТ Р ИСО 9241-4-2009	Эргономические требования к проведению офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов (VDT). Часть 4. Требования к клавиатуре	01.12.2010	действующий

Продолжение табл. 1П

№	Номер	Название	Дата введения	Статус
82	ГОСТ Р ИСО 9241-5-2009	Эргономические требования к проведению офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов (VDT). Часть 5. Требования к расположению рабочей станции и осанке оператора	01.12.2010	действующий
83	ГОСТ Р ИСО 9241-7-2007	Эргономические требования при выполнении офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов (ВДТ). Часть 7. Требования к дисплеям при наличии отражений	01.01.2009	действующий
84	ГОСТ Р ИСО 9241-8-2007	Эргономические требования при выполнении офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов (ВДТ). Часть 8. Требования к отображаемым цветам	01.01.2009	действующий
85	ГОСТ Р ИСО 9241-11-2010	Эргономические требования к проведению офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов (VDT). Часть 11. Руководство по обеспечению пригодности использования	01.12.2011	действующий
86	ГОСТ Р ИСО 9241-13-2016	Эргономические требования к проведению офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов. Часть 13. Руководство пользователя	01.12.2017	действующий
87	ГОСТ Р ИСО 9241-20-2014	Эргономика взаимодействия человек-система. Часть 20. Руководство по доступности оборудования и услуг в области информационно-коммуникационных технологий	01.12.2015	действующий
88	ГОСТ Р ИСО 9241-110-2016	Эргономика взаимодействия человек-система. Часть 110. Принципы организации диалога	01.12.2017	действующий

Продолжение табл. 1П

№	Номер	Название	Дата введения	Статус
89	ГОСТ Р ИСО 9241-129-2014	Эргономика взаимодействия человек-система. Часть 129. Руководство по индивидуализации программного обеспечения	01.12.2015	действующий
90	ГОСТ Р ИСО 9241-151-2014	Эргономика взаимодействия человек-система. Часть 151. Руководство по проектированию пользовательских интерфейсов сети Интернет	01.12.2015	действующий
91	ГОСТ Р ИСО 9241-154-2015	Эргономика взаимодействия человек-система. Часть 154. Применение интерактивного голосового меню	01.12.2016	действующий
92	ГОСТ Р ИСО 9241-161-2016	Эргономика взаимодействия человек-система. Часть 161. Элементы графического пользовательского интерфейса	01.12.2017	действующий
93	ГОСТ Р ИСО 9241-210-2016	Эргономика взаимодействия человек-система. Часть 210. Человеко-ориентированное проектирование интерактивных систем	01.12.2017	действующий
94	ГОСТ Р ИСО 9241-300-2012	Эргономика взаимодействия человек-система. Часть 300. Введение в требования к электронным видеодисплеям	01.07.2014	действующий
95	ГОСТ Р ИСО 9241-302-2012	Эргономика взаимодействия человек-система. Часть 302. Терминология для электронных видеодисплеев	01.07.2013	действующий
96	ГОСТ Р ИСО 9241-303-2012	Эргономика взаимодействия человек-система. Часть 303. Требования к электронным видеодисплеям	01.07.2014	действующий
97	ГОСТ Р ИСО 9241-304-2012	Эргономика взаимодействия человек-система. Часть 304. Методы испытаний пользовательских характеристик электронных видеодисплеев	01.07.2014	действующий

Продолжение табл. 1П

№	Номер	Название	Дата введения	Статус
98	ГОСТ Р ИСО 9241-305-2012	Эргономика взаимодействия человек-система. Часть 305. Оптические лабораторные методы испытания электронных видеодисплеев	01.07.2014	действующий
99	ГОСТ Р ИСО 9241-306-2012	Эргономика взаимодействия человек-система. Часть 306. Методы оценки электронных видеодисплеев в условиях эксплуатации	01.07.2014	действующий
100	ГОСТ Р ИСО 9241-307-2012	Эргономика взаимодействия человек-система. Часть 307. Методы анализа и проверки соответствия электронных видеодисплеев	01.07.2014	действующий
101	ГОСТ Р ИСО 9241-400-2013	Эргономика взаимодействия человек-система. Часть 400. Принципы и требования к устройствам физического ввода. Разработка ГОСТ Р. Прямое применение МС с дополнением -EQV (ISO 9241-400:2007).	01.12.2014	действующий
102	ГОСТ Р ИСО 9241-910-2015	Эргономика взаимодействия человек-система. Часть 910. Основы тактильных и осязательных взаимодействий	01.12.2016	действующий
103	ГОСТ Р ИСО 9241-920-2014	Эргономика взаимодействия человек-система. Часть 920. Руководство по проектированию осязательного взаимодействия	01.12.2015	действующий
104	ГОСТ Р ИСО 9355-1-2009	Эргономические требования к проектированию дисплеев и механизмов управления. Часть 1. Взаимодействие с человеком	01.12.2010	действующий
105	ГОСТ Р ИСО 9355-2-2009	Эргономические требования к проектированию дисплеев и механизмов управления. Часть 2. Дисплеи	01.12.2010	действующий

Продолжение табл. 1П

№	Номер	Название	Дата введения	Статус
106	ГОСТ Р ИСО 9355-3-2010	Эргономические требования к проектированию дисплеев и механизмов управления. Часть 3. Механизмы управления	01.12.2011	действующий
107	ГОСТ Р ИСО 9886-2008	Эргономика термальной среды. Оценка температурной нагрузки на основе физиологических измерений	01.12.2009	действующий
108	ГОСТ Р ИСО 9921-2013	Эргономика. Оценка речевой связи	01.12.2014	действующий
109	ГОСТ Р ИСО 10007-2007	Менеджмент организации. Руководящие указания по управлению конфигурацией	01.06.2008	действующий
110	ГОСТ Р ИСО 10075-2020	Эргономические принципы обеспечения адекватности умственной нагрузки. Основные термины и определения	01.12.2012	действующий
111	ГОСТ Р ИСО 10551-2007	Эргономика тепловой окружающей среды. Определение влияния тепловой окружающей среды с использованием шкал субъективной оценки	01.06.2008	действующий
112	ГОСТ Р ИСО 11064-1-2015	Эргономическое проектирование центров управления. Часть 1. Принципы проектирования	01.12.2016	действующий
113	ГОСТ Р ИСО 11064-2-2015	Эргономическое проектирование центров управления. Часть 2. Принципы организации комплексов управления	01.12.2016	действующий
114	ГОСТ Р ИСО 11064-3-2015	Эргономическое проектирование центров управления. Часть 3. Расположение зала управления	01.12.2016	действующий
115	ГОСТ Р ИСО 11064-4-2015	Эргономическое проектирование центров управления. Часть 4. Расположение и размеры рабочих мест	01.12.2016	действующий
116	ГОСТ Р ИСО 11064-5-2015	Эргономическое проектирование центров управления. Часть 5. Дисплей и элементы управления	01.12.2016	действующий

Продолжение табл. 1П

№	Номер	Название	Дата введения	Статус
117	ГОСТ Р ИСО 11064-6-2016	Эргономическое проектирование центров управления. Часть 6. Требования к окружающей среде	01.12.2017	действующий
118	ГОСТ Р ИСО 11064-7-2016	Эргономическое проектирование центров управления. Часть 7. Принципы верификации и валидации	01.12.2017	действующий
119	ГОСТ Р ИСО 11079-2015	Эргономика термальной среды. Определение холодового стресса и его интерпретация на основе показателей требуемой термоизоляции одежды и локального охлаждающего воздействия	01.12.2016	действующий
120	ГОСТ Р ИСО 11226-2008	Система стандартов безопасности труда. Эргономика. Ручная обработка грузов. Статические рабочие положения. Общие требования	01.01.2010	действующий
121	ГОСТ Р ИСО 11228-1-2009	Система стандартов безопасности труда. Эргономика. Ручная обработка грузов. Часть 1. Поднятие и переноска. Общие требования	01.07.2010	действующий
122	ГОСТ Р ИСО 11399-2007	Эргономика тепловой окружающей среды. Принципы и применение признанных международных стандартов	01.06.2008	действующий
123	ГОСТ Р ИСО 13406-1-2007	Эргономические требования к проведению офисных работ с использованием плоскопанельных терминалов. Часть 1. Введение	01.06.2008	действующий
124	ГОСТ Р ИСО 13731-2016	Эргономика термальной среды. Термины, определения и обозначения	01.12.2017	действующий

Продолжение табл. 1П

№	Номер	Название	Дата введения	Статус
125	ГОСТ Р ИСО 13732-1-2015	Эргономика термальной среды. Методы оценки реакции человека при контакте с поверхностями. Часть 1. Горячие поверхности	01.12.2016	действующий
126	ГОСТ Р ИСО 13732-3-2013	Эргономика термальной среды. Методы оценки реакции человека при контакте с поверхностями. Часть 3. Контакт с холодными поверхностями	01.12.2014	действующий
127	ГОСТ Р ИСО 14505-2-2013	Эргономика термальной среды. Оценка термальной среды в транспортном средстве. Часть 2. Определение эквивалентной температуры	01.12.2014	действующий
128	ГОСТ Р ИСО 14505-3-2010	Эргономика термальной среды. Оценка термальной среды в транспортном средстве. Часть 3. Оценка температурного комфорта с привлечением испытуемых	01.12.2011	действующий
129	ГОСТ Р ИСО 14738-2007	Безопасность машин. Антропометрические требования при проектировании рабочих мест машин	01.06.2008	действующий
130	ГОСТ Р ИСО 14915-1-2016	Эргономика мультимедийных пользовательских интерфейсов. Часть 1. Принципы проектирования и структура	01.12.2017	действующий
131	ГОСТ Р ИСО 14915-2-2016	Эргономика мультимедийных пользовательских интерфейсов. Часть 2. Навигация и управление мультимедийными средствами	01.12.2017	действующий
132	ГОСТ Р ИСО 14915-3-2016	Эргономика мультимедийных пользовательских интерфейсов. Часть 3. Выбор и сочетание медиаформ	01.12.2017	действующий

Продолжение табл. 1П

№	Номер	Название	Дата введения	Статус
133	ГОСТ Р ИСО 15005-2012	Эргономика транспортных средств. Эргономические аспекты информационно-управляющей системы транспортного средства. Принципы управления диалогом и процедуры проверки соответствия	01.12.2013	действующий
134	ГОСТ Р ИСО 15006-2012	Эргономика транспортных средств. Эргономические аспекты информационно-управляющей системы транспортного средства. Требования к представлению звуковой информации внутри транспортного средства	01.12.2013	действующий
135	ГОСТ Р ИСО 15007-1-2016	Эргономика транспортных средств. Оценка зрительного поведения водителя с учетом информационно-управляющей системы транспортного средства. Часть 1. Определения и показатели	01.12.2017	действующий
136	ГОСТ Р ИСО 15008-2012	Эргономика транспортных средств. Эргономические аспекты информационно-управляющей системы транспортного средства. Требования к представлению визуальной информации внутри транспортного средства и методы их проверки	01.12.2013	действующий
137	ГОСТ Р ИСО 15265-2006	Менеджмент риска. Основы стратегии оценки риска для предупреждения стресса и дискомфорта в термальных рабочих средах	01.01.2007	действующий
138	ГОСТ Р ИСО 15534-1-2016	Эргономическое проектирование машин для обеспечения безопасности. Часть 1. Принципы определения размеров проемов для доступа всего тела человека внутрь машины	01.12.2017	действующий
139	ГОСТ Р ИСО 15534-2-2016	Эргономическое проектирование машин для обеспечения безопасности. Часть 2. Принципы определения размеров отверстий доступа	01.12.2017	действующий

Продолжение табл. 1П

№	Номер	Название	Дата введения	Статус
140	ГОСТ Р ИСО 15534-3-2007	Эргономическое проектирование машин для обеспечения безопасности. Часть 3. Антропометрические данные	01.06.2008	действующий
141	ГОСТ Р ИСО 15535-2012	Эргономика. Основные требования к созданию антропометрических баз данных	01.12.2013	действующий
142	ГОСТ Р ИСО 15536-1-2010	Эргономика. Компьютерные манекены и модели тела. Часть 1. Общие требования	01.12.2011	действующий
143	ГОСТ Р ИСО 15536-2-2010	Эргономика. Компьютерные манекены и модели тела. Часть 2. Верификация функций и валидация размеров компьютерного манекена для систем моделирования	01.12.2011	действующий
144	ГОСТ Р ИСО 15537-2009	Эргономика. Принципы отбора испытуемых для проверки антропометрических свойств промышленной продукции и конструкций	01.12.2010	действующий
145	ГОСТ Р ИСО 15743-2012	Практические аспекты менеджмента риска. Менеджмент и оценка риска для холодных сред	01.12.2013	действующий
146	ГОСТ Р ИСО 16121-1-2011	Эргономика транспортных средств. Требования к рабочему месту водителя автобуса. Часть 1. Основные требования	01.12.2012	действующий
147	ГОСТ Р ИСО 16121-2-2011	Эргономика транспортных средств. Требования к рабочему месту водителя автобуса. Часть 2. Обзорность	01.12.2012	действующий
148	ГОСТ Р ИСО 16121-3-2011	Эргономика транспортных средств. Требования к рабочему месту водителя автобуса. Часть 3. Информационные устройства и элементы управления	01.12.2012	действующий
149	ГОСТ Р ИСО 16121-4-2011	Эргономика транспортных средств. Требования к рабочему месту водителя автобуса. Часть 4. Рабочая среда кабины	01.12.2012	действующий

Продолжение табл. 1П

№	Номер	Название	Дата введения	Статус
150	ГОСТ Р ИСО 16673-2015	Эргономика транспортных средств. Эргономические аспекты информационно - управляющей системы транспортного средства. Метод окклюзии для оценки требуемого уровня зрительной активности водителя	01.12.2016	действующий
151	ГОСТ Р ИСО 17049-2015	Доступный дизайн. Применение шрифта Брайля на указателях, оборудовании и аппаратах	01.01.2017	действующий
152	ГОСТ Р ИСО 17287-2014	Эргономика транспортных средств. Эргономические аспекты информационно-управляющей системы. Процедура оценки пригодности для использования во время управления транспортным средством	01.12.2015	действующий
153	ГОСТ Р ИСО 20282-1-2011	Эргономика изделий повседневного использования. Часть 1. Требования к конструкции элементов управления с учетом условий использования и характеристик пользователя	01.12.2012	действующий
154	ГОСТ Р ИСО 20685-2-2016	Эргономика. Методология трехмерного сканирования для создания совместимых с международными антропометрических баз данных. Часть 2. Исследование показателей формы поверхности и повторяемости положения анатомических ориентиров	01.12.2017	действующий
155	ГОСТ Р ИСО 24500-2012	Эргономическое проектирование. Звуковые сигналы в потребительских товарах	01.12.2013	действующий
156	ГОСТ Р ИСО 24501-2012	Эргономическое проектирование. Уровни звукового давления сигналов в потребительских товарах	01.12.2013	действующий
157	ГОСТ Р ИСО 24502-2012	Эргономическое проектирование. Требования к яркости и контрастности цветных источников света для людей различных возрастных категорий	01.12.2013	действующий

Окончание табл. 1П

№	Номер	Название	Дата введения	Статус
158	ГОСТ Р ИСО 24503-2013	Эргономика. Удобный дизайн. Тактильные точки и штрихи на потребительских товарах. Разработка ГОСТ Р. Прямое применение МС с дополнением -EQV (ISO 24503:2011).	01.12.2014	действующий
159	ГОСТ Р ИСО 24504-2015	Эргономическое проектирование. Уровни звукового давления речевых сообщений для продукции и систем оповещения	01.12.2016	действующий
160	ГОСТ Р ИСО 26022-2017	Эргономика транспортных средств. Эргономические аспекты информационно-управляющей системы транспортного средства. Моделируемые испытания на смену полосы движения для оценки влияния выполнения второстепенной задачи на управление транспортным средством	01.12.2018	принят
161	ГОСТ Р ИСО 26800-2013	Эргономика. Общий подход, принципы и понятия. Разработка ГОСТ Р. Прямое применение МС с дополнением -EQV (ISO 26800:2011).	01.12.2014	действующий
162	ГОСТ Р ИСО 28802-2013	Эргономика физической среды. Оценка физической среды на основе измерений физических характеристик и субъективных оценок людей. Разработка ГОСТ Р. Прямое применение МС с дополнением -EQV (ISO 28802:2012).	01.12.2014	действующий
163	ГОСТ Р ИСО 28803-2013	Эргономика физической среды Применение стандартов к людям с особыми требованиями. Разработка ГОСТ Р. Прямое применение МС с дополнением -EQV (ISO 28803:2012).	01.12.2014	действующий
164	ГОСТ Р ИСО/ТУ 13732-2-2008	Эргономика термальной среды. Методы оценки реакции человека при контакте с поверхностями. Часть 2. Контакт с поверхностью умеренной температуры	01.12.2009	действующий

ПРИЛОЖЕНИЕ 2



Рис. 2.1П. К практическому заданию № 1, 4, 9

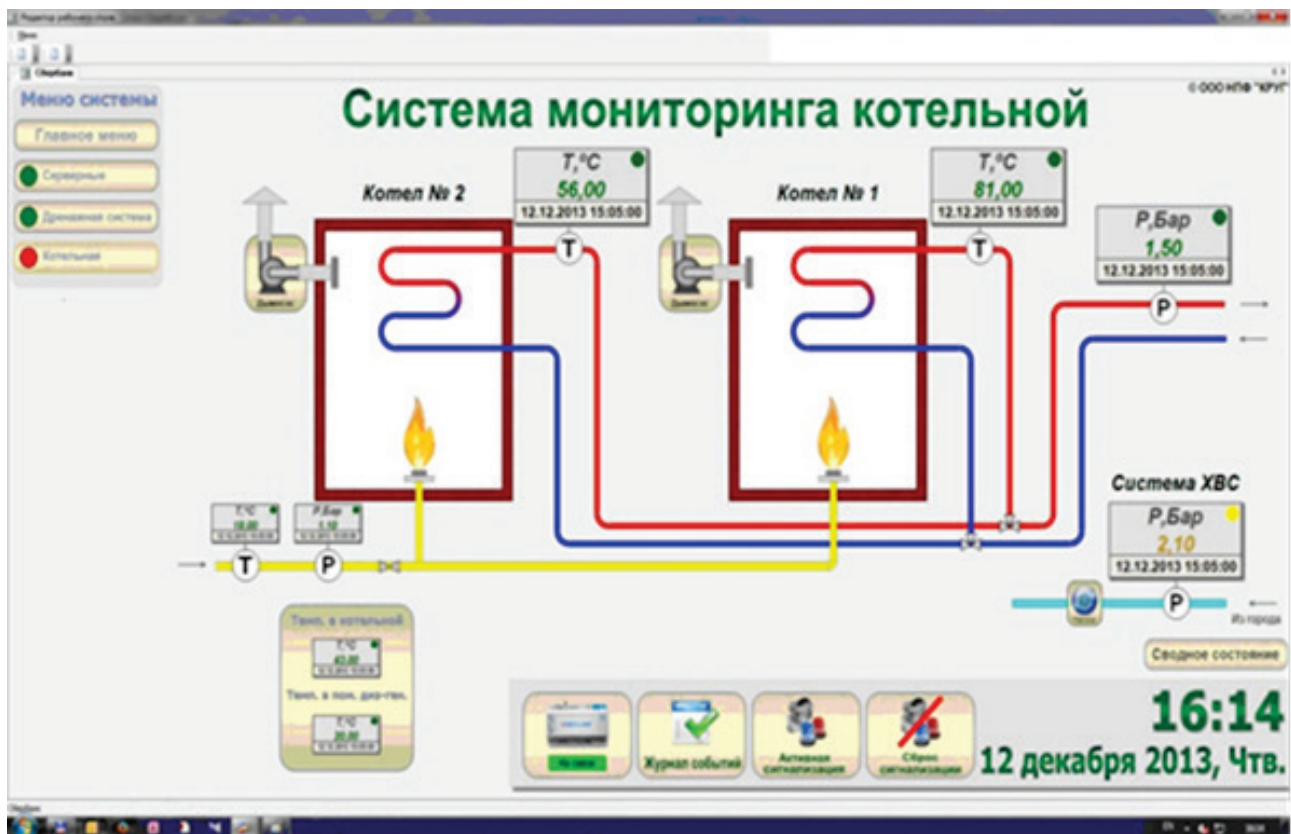


Рис. 2.2П. К практическому заданию № 2, 3

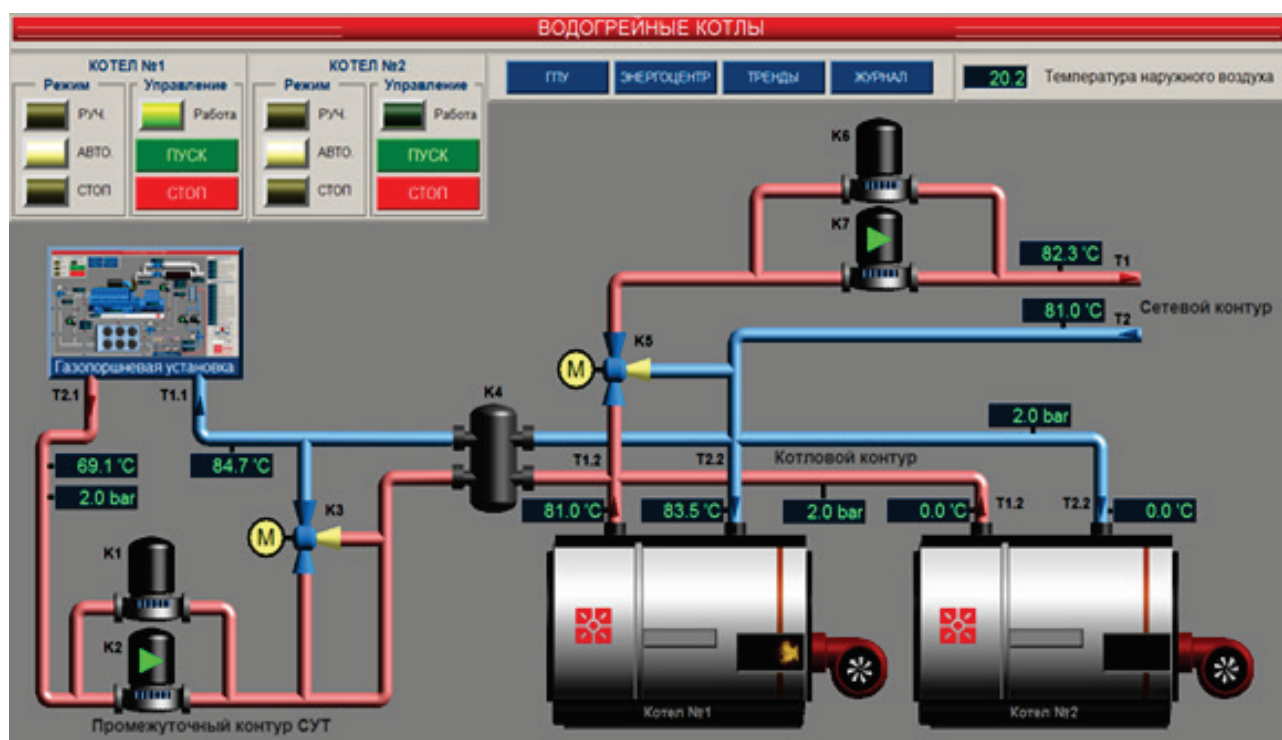


Рис. 2.3П. К практическому заданию № 3, 6, 7

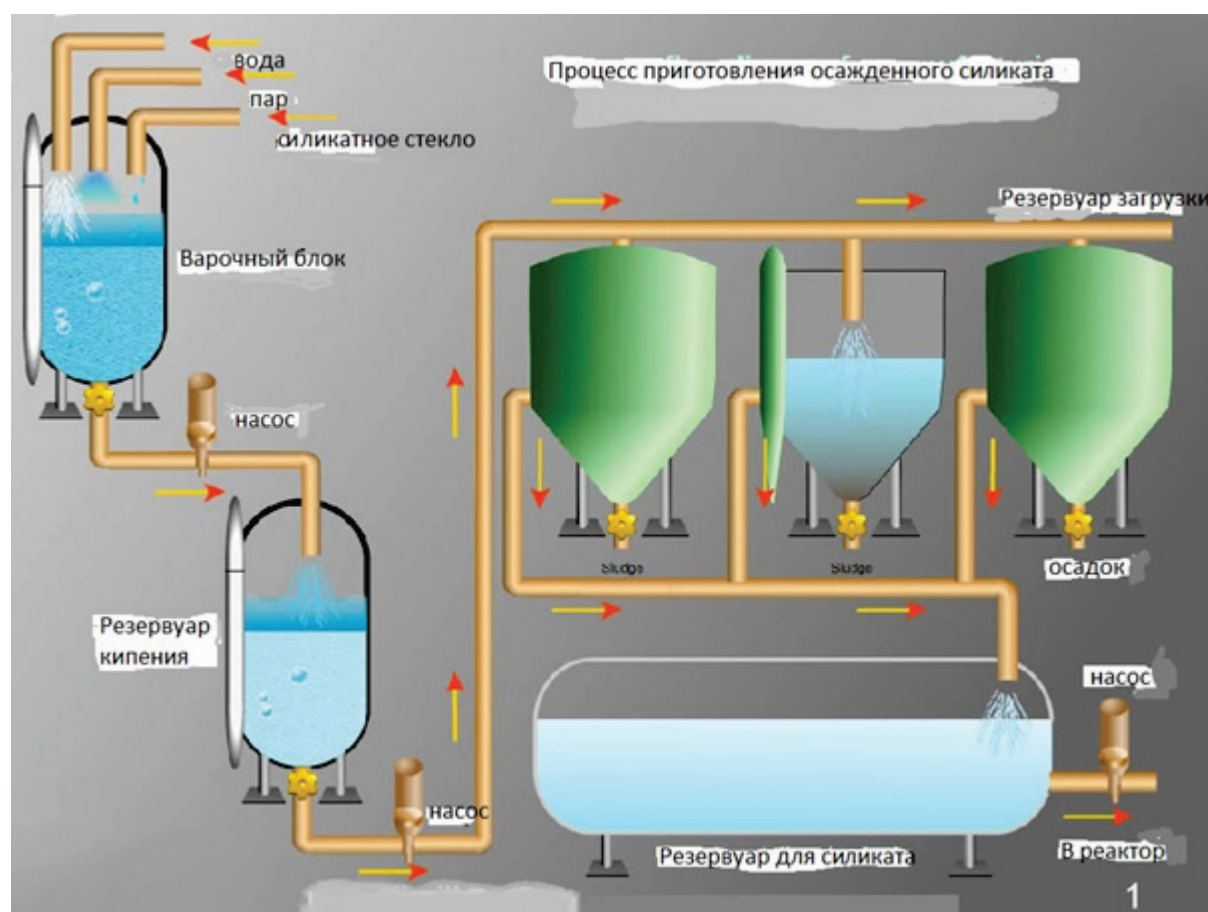


Рис. 2.4П. К практическому заданию № 2, 8

Учебное издание

Рожков Владимир Иванович

Эргономика

Работа с информационно-справочной системой

Учебно-методическое пособие

Редактор и корректор А. А. Чернышева
Техн. редактор Д. А. Романова

Темплан 2021 г., поз. 36

Подп. к печати 19.01.2023	Формат 60x84/16.	Бумага тип. № 1.
Печать офсетная.	Печ.л. 5,4	Уч.-изд.л. 5,4
Тираж 30 экз. (1 завод)	Изд. №. 36	Цена «С». Заказ №

Ризограф Высшей школы технологии и энергетики СПбГУПТД,
198095, Санкт-Петербург, ул. Ивана Черных, д. 4.