ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 11064-2— 2015

ЭРГОНОМИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦЕНТРОВ УПРАВЛЕНИЯ

Часть 2

Принципы организации комплексов управления

(ISO 11064-2:2000, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2016

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Открытым акционерным обществом «Научно-исследовательский центр контроля и диагностики технических систем» (АО «НИЦ КД») на основе собственного аутентичного перевода на русский язык англоязычной версии международного стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 201 «Эргономика, психология труда и инженерная психология»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от от 29 октября 2015 г. № 1665-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 11064-2:2000 «Эргономическое проектирование центров управления. Часть 2. Принципы организации комплексов управления» (ISO 11064-2:2000 «Ergonomic design of control centres — Part 2: Principles for the arrangement of control suites», IDT).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты Российской Федерации, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0—2012 (раздел 8). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, 2016

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 1
4 Процедура проектирования компоновки комплекса управления 2
5 Эргономические аспекты, требующие исследования 5
6 Верификация и валидация расположения комплекса управления 8
Приложение А (справочное) Некоторые детали исследований для конкретных помещений и зон выполнения задач 9
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам Российской Федерации 11
Библиография 12

Введение

В настоящем стандарте установлены эргономические принципы, рекомендации и руководства по проектированию расположения и компоновке комплексов управления.

Серия стандартов ИСО 11064[1)] охватывает все типы центров управления, как правило, используемых в обрабатывающей промышленности, при оказании транспортных услуг, в системах управления и связи, в службах быстрого реагирования. Несмотря на то, что настоящий стандарт в первую очередь предназначен для стационарных центров управления, многие из установленных в нем принципов могут быть применены к мобильным центрам управления, расположенным, например, на морских и воздушных судах.

Требования пользователя являются основной темой серии стандартов 11064, а процессы, изложенные в этих стандартах, разработаны с целью учета требований пользователей на всех стадиях проектирования. Общая стратегия учета требований пользователя приведена в ИСО 11064-1.

В настоящем стандарте приведено руководство по проектированию и компоновки комплекса управления вместе, а также к его поддержке. Требования к расположению зала управления установлены в ИСО 11064-3. Требования к проектированию рабочих станций, дисплеев и элементов управления, взаимодействия человек-компьютер и рабочей среде установлены в ИСО 11064-4 — ИСО 11064-6. Принципы оценки установлены в ИСО 11064-7.

В стандартах ИСО 11064-1 — ИСО 11064-7 установлены общие принципы эргономического проектирования, применимые для различных областей управления. Требования для особых областей управления или приложений установлены в ИСО 11064-8. Требования, установленные в ИСО 11064-8, необходимо применять совместно с ИСО 11064-1 — ИСО 11064-7.

Основные преимущества от применения настоящего стандарта получают операторы и другие пользователи комплекса управления. Именно потребности пользователей обуславливают эргономические требования, установленные в стандартах. Применение требований стандартов серии ИСО 11064 предоставляет пользователю пригодные к использованию интерфейсы, рабочую среду, более совместимую с требованиями эксплуатации, и способствует разработке решений, минимизирующих ошибки и повышающих производительность труда.

[1)] Серия стандартов ИСО 11064 «Эргономическое проектирование центров управления» (ISO 11064 «Ergonomic design of control centres»).

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЭРГОНОМИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦЕНТРОВ УПРАВЛЕНИЯ

Часть 2

Принципы организации комплексов управления

Ergonomic design of control centres. Part 2. Principles for the arrangement of control suites

Дата введения — 2016—12—01

1 Область применения

В настоящем стандарте установлены принципы эргономического проектирования центров управления и, в частности, компоновки помещений и пространства комплекса управления. Принципы основаны на анализе функций и задач, для решения которых используют зал управления и функционально связанные с ним помещения. Настоящий стандарт включает в себя идентификацию функциональных зон, вычисление необходимого пространства для каждой функциональной зоны, определение функциональных связей между ними и разработку предварительной компоновки комплекса управления с целью содействия выполнению всех видов деятельности комплекса управления.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ИСО 6385 Применение эргономических принципов при проектировании производственных систем (ISO 6385:2004 Ergonomic principles in the design of work systems)

ИСО 11064-1 Эргономическое проектирование центров управления. Часть 1. Принципы проектирования центров управления (ISO 11064-3:2000 Ergonomic design of control centres — Part 1: Principles for the design of control centres)

ИСО 11064-3 Эргономическое проектирование центров управления. Часть 3: Расположение зала управления (ISO 11064-3:1999 Ergonomic design of control centres — Part 3: Control room layout)

ЕН 614-1 Безопасность машин. Принципы эргономического проектирования. Часть 1. Термины и основные принципы (EN 614-1 Safety of Machinery — Ergonomic design principles — Part 1: Terminology and general principles)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **распределение задач** (task allocation): Распределение рабочих задач или элементов рабочих задач между операторами и системами.

3.2 **зона выполнения задачи** (task zone): Сочетание рабочей задачи и связанных с ее выполнением требований к пространству и местоположению.

3.3 **рабочая среда** (work environment): Физические, химические, биологические, организационные, социальные и культурные факторы, влияющие на человека, находящегося в рабочем пространстве.

[ЕН 614-1]

Издание официальное

3.4 **рабочее пространство** (work space): Пространство, выделенное одному или нескольким людям в рабочей системе, для выполнения рабочей задачи.

[ИСО 6385]

3.5 **рабочая станция** (workstation): Рабочее оборудование, используемое конкретным сотрудником в рабочем пространстве.

Примечание — Несколько человек могут совместно использовать одну рабочую станцию или пользоваться разными рабочими станциями в течение установленного периода времени (например, в течение часа, дня или недели).

3.6 **рабочая система** (work system): Один или несколько человек и рабочее оборудование, действующие совместно для выполнения задачи системы в рабочем пространстве, в рабочей среде, в условиях, определяемых рабочими задачами.

[ЕН 614-1]

3.7 **рабочая задача, задача** (work task, task): Деятельность, необходимая для достижения намеченного результата работы системы.

4 Процедура проектирования компоновки комплекса управления

4.1 Общий подход

Общий подход к проектированию рабочих систем должен соответствовать требованиям ИСО 6385 и ЕН 614-1. В стандартах серии ИСО 11064 рассмотрено применение общего подхода к проектированию, перепроектированию или обновлению центров управления. Целью этих стандартов является учет при проектировании рабочей системы способностей, ограничений и потребностей человека. Для этого необходим анализ существующих или аналогичных систем. Применение общего подхода к анализу при проектировании центров управления рассмотрено в разделе 4. В частности, в разделе 4 рассмотрены действия, необходимые для планирования архитектуры (например, планирования пространства) общей компоновки комплекса управления. Детальное техническое проектирование залов управления, рабочих станций и интерфейсов человек—компьютер рассмотрено в последующих частях серии ИСО 11064.

Разработка плана расположения (также называемого генеральным планом) имеет особое значение для комплекса управления. План расположения — это карта всех производственных единиц процесса, основного оборудования, технологического маршрута производства, транспортных систем и т. д. Компоновка центра управления включает в себя расположение комплекса управления относительно контролируемых и управляемых процессов, рабочих станций и другого оборудования.

Акцент в настоящем стандарте сделан на эргономическом анализе общего проектирования комплекса управления, основанном на таких факторах, как расположение центра управления, содержание и организация выполняемых работ. Проект должен включать в себя расположение помещений комплекса управления относительно производственных мест.

Также для принятия решения необходимо рассмотрение многих других факторов (например, таких экономических факторов, как размер, форма и рабочая среда области расположения комплекса управления, в том числе уже существующих частей комплекса). Однако необходимо знать, что расположение комплекса управления относительно управляемых и/или контролируемых подсистем устанавливает ограничения к конструкции зала управления, рабочих станций и выполняемым работам. Кроме того, настоящий стандарт определяет маршруты, расстояния, образцы обмена информацией и уровень гибкости проекта организации работ. В некоторых случаях расположение комплекса управления имеет критически важное значение, поскольку функционирование зала управления иногда зависит от его расположения (например, с точки зрения зоны безопасности, приема посетителей).

При проектировании комплекса управления необходимо учитывать потребности пользователей или посетителей с ограниченными возможностями.

4.2 Этапы проектирования комплекса управления

Общее расположение производства или производственной единицы, описание процесса, основные операционные принципы процесса и общее расположение комплекса управления являются важными вопросами в начале процесса проектирования. Процесс проектирования центра управления обычно состоит из нескольких этапов:

Этап *A*. Выявление;

Этап *B*. Анализ и определение проблем;

Этап *C*. Разработка концепции проектирования;

Этап *D*. Детальное проектирование;

Этап *E*. Осуществление и обратная связь при эксплуатации.

Дополнительная информация приведена в ИСО 11064-1.

Принципы эргономического проектирования (см. ИСО 11064-1) для компоновки комплекса управления должны быть разработаны и использованы на этапе *C*. Для эффективного применения принципов эргономического проектирования при компоновке комплекса управления необходимо выполнить следующие этапы проектирования (см. рисунки 1 и 2 ИСО 11064-1):

- на этапе *A* определяют функциональные требования;
- входной информацией для разработки концепции проекта является описание показателей работы системы (функций системы) и обзор задач, которые выполняют в пределах рабочей системы, включая распределение задач между людьми и оборудованием (см. 4.3);
- определяют общее расположение производственного оборудования, включая расположение комплекса управления (см. 4.4);
- проводят обзор пространственных требований для комплекса управления. Полезным подходом является перечисление задач, которые должны быть выполнены в комплексе управления и приложение к каждой задаче обзора требований, соответствующих рабочей станции и другому оборудованию. Результирующие зоны выполнения задач должны быть встроены в рабочие станции таким образом, чтобы соответствующие требования были выполнены (см. 4.5).

Как правило, расположение комплекса управления является отправной точкой при выполнении этапа *D*. Во время этого этапа необходимо контролировать все изменения проекта.

Ввод данных пользователем должен быть неотъемлемой частью разработки комплекса управления. Участие пользователя является структурированным подходом задействования в проектировании будущих пользователей системы и других специалистов, вовлеченных в проект (см. [2]). Участие пользователя должно быть организовано экспертом в этой области (например, эргономистом). Обычно первый обмен информацией между пользователями и группой проектировщиков возникает во время анализа ситуации. Когда обмен информацией установлен, группа проектировщиков должна провести консультации с пользователями по поводу расположения комплекса управления. Для наглядности в процессе консультации по определению расположения используют, например, масштабную модель или доску расположения (например, магнитная доска для планирования пространства) или трехмерную графическую компьютерную модель.

4.3 Исходная информация для определения расположения комплекса управления

Предварительным условием для разработки проекта компоновки комплекса управления является выполнение следующих действий:

- определение функций системы;
- определение функций операторов, оборудования, инструментов (см. ЕН 614-1);
- определение работ персонала (например, рабочих смены, уровня подготовки).

На основе этих действий для проектирования комплекса управления может быть получена следующая информация:

- перечень функций системы;
- сведения о рабочих задачах, их взаимосвязях, длительности, частоты выполнения и рабочей нагрузке;
- сведения о работе каждого сотрудника и группировке задач, назначенных одному сотруднику;
- предварительное описание оборудования, устанавливаемого в комплексе управления.

Эта информация должна быть использована для определения рабочих мест и рабочих зон (см. 4.5).

В случае разработки нового проекта комплекса управления возможно отсутствие или незначительное количество новой информации или информации по аналогичным проектам. При отсутствии практического опыта исходная информация может представлять собой обзор количества персонала и рабочих задач. Если точная информация не доступна, могут быть использованы предположения.

В случае перепроектирования или модернизации существующего объекта исходной информацией являются результаты анализа ситуации. Анализ всех функций может быть заменен анализом текущих рабочих задач в сочетании с анализом ограничений, наблюдаемых при изменении организации работ. Анализ ситуации также предоставляет возможность непосредственного участия пользователей в процессе проектирования.

4.4 Расположение комплекса управления

При определении расположения комплекса управления следует рассмотреть среди других требований следующие эргономические аспекты взаимодействий:

- обзорность: если важно, чтобы процесс или место были в поле зрения конкретного оператора, то рабочая зона не должна затруднять визуальный осмотр;
- оптимальность расстояний между комплексом управления, единицами оборудования процесса, локальными залами управления и локальными рабочими станциями;
- входы и выходы помещения комплекса управления;
- организация работы, включая требования к обмену информацией и взаимодействиям между людьми;
- взаимодействие пользователя с оборудованием;
- возможность передвижения операторов, персонала и посетителей в пределах комплекса управления;
- соответствие рабочего пространства деятельности по техническому обслуживанию.

Экологические аспекты, которые необходимо рассмотреть:
- уровень искусственного и естественного освещения;
- контроль температуры в помещениях;
- защита от повышенного уровня шума или его предотвращение;
- защита воздушной среды (от выделения пыли, загрязнения вредными веществами) или предотвращение таких опасностей;
- защита от вибрации или ее предотвращение;
- в случае чередования воздействия электромагнитных полей внешнего оборудования (например, радара, электромагнитных сепараторов) рабочие места должны быть расположены так, чтобы минимизировать их влияние, поскольку такие воздействия на здоровье человека еще недостаточно изучены. Дополнительная информация приведена в ИСО 11064-6.

Необходимо рассмотреть следующие технические аспекты:
- конструктивные особенности здания;
- между единицами оборудования процесса (взаимодействующими процессами) должны быть предусмотрены зоны безопасности;
- маршруты прокладки труб, кабелей и каналов;
- площадки для будущего расширения.

Другие аспекты, которые необходимо рассмотреть:
- некоторые аспекты безопасности комплекса управления, например, взрывобезопасность здания, защита от отравления, возможность использования комплекса управления в качестве убежища и т. д.;
- безопасность: правила доступа, специальные проверки для обеспечения безопасности и пропускные пункты;
- связь с общественностью (они также относятся к правилам доступа);
- обзорность комплекса управления с позиций безопасности или связей с общественностью;
- архитектура: здания должны быть соизмеримы с окружающими зданиями и сооружениями.

Примечание — В разделе 6 приведены эргономические соображения для оценки.

4.5 Обзор зон выполнения задач в комплексе управления

Должен быть выполнен обзор требований к зонам выполнения задач для комплекса управления.

Обзор зон выполнения задач относится к комплексу управления и всем помещениям, функционально связанным с выполняемыми в нем задачами (см. раздел 6).

Спецификация должна включать в себя:
- количество пользователей в помещении (включая возможные изменения);
- размеры полностью оборудованных рабочих станций в каждой комнате и их расчетные требования к пространству;
- требования к передаче управления и полномочий при сменном графике работы и групповом инструктаже;
- расположение источников шума, таких как принтеры, телефоны, оповещатели и требования к ним;
- пространственные допуски для возможных модификаций и расширений.

Полезным подходом является определение зоны выполнения задачи для каждой рабочей задачи. Впоследствии эти зоны должны быть распределены между рабочими станциями в соответствии с одним или несколькими из следующих принципов:
- определенные зоны выполнения задачи могут быть организованы в одном помещении. Например, все зоны выполнения задач управления и контроля (которые располагаются на рабочем месте оператора) и зона отдыха могут находиться в одном помещении;

- зоны выполнения задач могут быть совмещены. Например, зоны выполнения задач управления и контроля можно совместить с зонами выполнения задач администрирования (так как эти задачи выполняет один и тот же человек на одной рабочей станции);
- зона выполнения задачи может находиться в выделенном помещении.

4.6 Проект расположения комплекса управления

Функциональный проект комплекса управления должен быть основан на обзоре зон выполнения задач и требованиях к каждой зоне.

Важными аспектами, которые необходимо рассмотреть, являются:

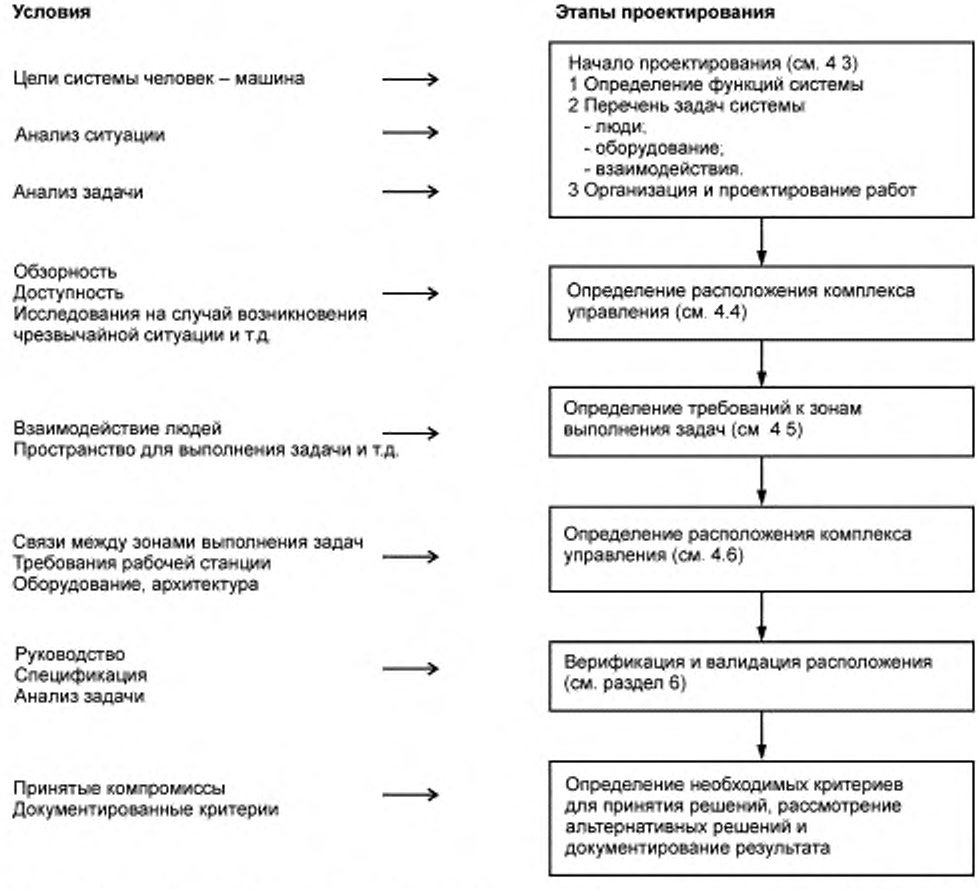
- задачи, требующие наличия связей между зонами выполнения задач;
- доступ к зонам выполнения задач;
- ограничения окружающей среды (например, расположение окон относительно мониторов);
- архитектурные особенности здания: форма, уровень пола, наличие колонн или стальных конструкций, схемы передвижений и служебные проходы;
- размещение оборудования и доступ для технического обслуживания.

Примечание 1 — В разделе 6 приведены методы, которые могут быть использованы для оценки.

Примечание 2 — Детальное проектирование формы комплекса управления рассмотрено в ИСО 11064-3. Для детального проектирования другого комплекса управления и локальных залов управления могут быть использованы те же рекомендации.

5 Эргономические аспекты, требующие исследования

При проектировании компоновки комплекса управления необходимо исследовать эргономические аспекты, приведенные в настоящем разделе. На блок-схеме (см. рисунок 1) представлен процесс учета этих факторов. Анализ эффективности связей является способом анализа шаблонов выполнения задач и работ по определению оптимального размещения оборудования для операторов, групповой работы и/или технического обслуживания (см. [3]).



Примечание 1 — Другие аспекты, которые необходимо рассмотреть, приведены в разделе 5.

Примечание 2 — Каждый этап проектирования может приводить к получению данных обратной связи, полезных для одного из предыдущих этапов.

Примечание 3 — Участие пользователей происходит на каждом этапе.

Рисунок 1 — Стадии проектирования комплекса управления

5.1 Обмен информацией

Необходимо рассмотреть следующее:

- зоны выполнения задач для сотрудников, которым необходим частый устный обмен информацией, должны быть расположены в непосредственной близости друг от друга;
- оборудование комплекса управления должно быть расположено таким образом, чтобы между операторами в случае необходимости был возможен визуальный контакт;
- обмен информацией, которая не имеет отношения к функциям комплекса управления, не должен отвлекать персонал;
- помещения, соответствующие различным функциям, должны быть физически разделены для устранения возможных источников помех.

5.2 Перемещения

Необходимо рассмотреть следующее:

- ширина проходов и расстояния между рабочими местами должны быть минимизированы с учетом требований обмена информацией;

- если существует необходимость прямого визуального наблюдения за некоторой частью рабочего пространства, рабочее место для выполнения этой задачи определяет расположение комплекса управления;

- все ограничения на доступ неуполномоченного персонала не должны затруднять доступ уполномоченного персонала;

- особое внимание следует уделить нежелательным схемам передвижения, например, использованию аварийных выходов для сокращения пути передвижения. Общая планировка комплекса управления должна позволять осуществлять легкий доступ ко всем зонам выполнения задач, посещение которых необходимо уполномоченному персоналу;

- пользователи могут чувствовать себя некомфортно, если им приходится сидеть спиной к дверям или часто используемым проходам. У оператора должна быть возможность видеть заходящих в комнату людей без необходимости отвлекаться от работы. Это также может быть необходимо с точки зрения безопасности (см. ИСО 11064-3).

5.3 Входы и выходы

Необходимо учесть следующее:

- двери и проходы в комплексе управления должны быть расположены так, чтобы была возможность доступа к оборудованию и перемещению оборудования. Необходимо учесть возможность расширения комплекса управления и модернизации оборудования, а также его технического обслуживания и замены, что может потребовать обеспечение доступа через потолок или пол;

- должно быть предусмотрено пространство для возможности наблюдения за входом (выходом);

- должен быть свободный доступ к оборудованию для оказания первой помощи, использования аварийного оборудования и проход к аварийным выходам.

5.4 Условия окружающей среды

Необходимо учесть следующее:

- материалы, используемые для покрытия полов, стен и потолков, не должны вызывать чрезмерные блики, мерцание, отражение и высокую контрастность. При необходимости уровни шума должны быть минимизированы с помощью соответствующих средств;

- должны быть идентифицированы потенциальные источники помех. Расположение зала управления должно минимизировать воздействие этих помех;

- расположение комплекса управления должно обеспечивать минимизацию возможного риска возникновения опасностей, например, от воздействия токсичных материалов, загрязнения и радиации там, где могут быть такие опасности.

5.5 Очистка

Необходимо учесть следующее:

- рекомендовано использование прочных строительных материалов, которые требуют минимальной очистки и легко очищаются;

- должны быть приняты меры для поддержания чистоты помещений и минимизации распространения инфекции в комплексе управления;

- складирование и использование чистящих средств не должны представлять опасности для персонала вследствие их испарения или контакта с ними.

5.6 Техническое обслуживание

Необходимо учесть следующее:

- обеспечение возможности выполнения технического обслуживания с минимальными помехами для работы комплекса управления;

- при выполнении технического обслуживании должен быть обеспечен свободный доступ к оборудованию. Должно быть уделено внимание оборудованию, требующему периодического технического обслуживания (например, прибор искусственного освещения, система обнаружения пожара и утечки газа, система кондиционирования воздуха);

- кабельные коробы, туннели вентиляции и т. д. должны быть подходящим образом скрыты, но легко доступны для проведения технического обслуживания и ремонта. Необходимо учесть возможность расширения комплекса.

Примечание — Влияние задач технического обслуживания (очистка и уборка) и связанного с этими задачами оборудования зависит от режима работы центра управления (непрерывная работа 24 часа, семь дней в неделю или другие режимы работы).

5.7 Посетители

При проектировании компоновки комплекса управления должно быть выделено помещение для посетителей. Необходимо различать посетителей с профессиональными целями от посетителей с личными целями. Обе группы необходимо систематически анализировать для установления требований к ним.

Необходимо учесть следующее:

- для посетителей с личными целями должен быть создан путь перемещения по комплексу управления, минимизирующий создание помех и отвлечение внимания персонала. Присутствие посетителей не должно влиять на деятельность операторов. Должны быть созданы удобства для соответствующего приема таких посетителей (например, за пределами центрального зала управления);
- для посетителей с профессиональными целями должны быть созданы условия, позволяющие им выполнять наблюдения, не создавая помех для операторов зала управления;
- необходимо предусмотреть место для размещения специальной обуви, защитных шлемов и т. д.

5.8 Вспомогательная информация

Операторы и другой персонал используют часть информации на бумажном носителе (например, рисунки, руководства и справочники). Эта информация также может быть сохранена в электронном виде.

Необходимо учесть следующее:

- информация должна быть структурирована и храниться таким образом, чтобы часто используемая информация могла быть легко получена;
- помещения для хранения должны соответствовать ожидаемому объему материала;
- должна быть предусмотрена возможность свободного доступа к информации, которая требуется в период чрезвычайных ситуаций;
- для экономии места при хранении и сокращения времени изучения документов необходимо рассмотреть возможность использования документации в электронном виде, особенно в чрезвычайных ситуациях.

6 Верификация и валидация расположения комплекса управления

Для верификации и валидации расположения комплекса управления необходимо:

- провести верификацию для проекта с критериями проекта (системными спецификациями, руководствами или стандартами) для проверки соответствия проекта установленным требованиям на основе сопоставления характеристик;
- провести валидацию в реальных условиях функционирования (эксплуатации) комплекса управления;
- провести валидацию выполнения функций и пригодности использования;
- провести валидацию схем перемещения и коммуникационных связей на основе анализа их эффективности;
- применить методы критического анализа и обсуждения, если в работе применяют сценарии или последовательности. Моделирование должно предоставлять достаточно возможностей для выполнения задачи;
- использовать для представления проекта чертежи, фотографии, а также макеты. Другой возможностью является использование методов виртуальной реальности;
- проверить обмен информацией и координацию работ с использованием различных методов анализа, таких как анализ эффективности связей или анализ координации по времени;
- использовать для анализа центра управления принципы, например, такие, как приведенные в ИСО 11064-7.

В целом, в процессе проектирования комплекса управления может быть принято большое количество компромиссов. Для проектирования комплекса управления существует много начальных точек и при определении расположения комплекса управления и помещений в комплексе управления необходимо рассмотреть широкий диапазон аспектов. Поэтому каждое проектное и компромиссное решение должны быть документированы для проведения верификации и валидации (см. [7]).

Приложение А
(справочное)

Некоторые детали исследований для конкретных помещений и зон выполнения задач

Проектирование расположения здания комплекса управления является сложной задачей, поскольку она связана с анализом разнообразных требований. Для упрощения процесса проектирования в данном приложении приведен обзор возможных помещений и рабочих зон комплекса управления. Приложение также может быть использовано в качестве перечня при проверке законченности проекта комплекса управления.

Исследования, приведенные в разделах 4 и 5, должны быть применены к каждому из упомянутых помещений. Ввиду большого количества проектных требований и результатов процесса проектирования комплекса управления, команда проектировщиков должна документировать все важные решения.

А.1 Зал управления

Обычно задачи управления и контроля и связанные с ними зоны выполнения задач расположены в зале управления. Местоположение зала управления в комплексе управления должно быть определено с учетом:

- обеспечения безопасности (например, возможны прямой вход, специальные входные двери/ворота, маршрут входа через несколько проверок безопасности);
- эксплуатационных и социальных связей, имеющих отношение к уровню расположения зала управления над землей (расположение на уровне земли или другом уровне).

Примечание — За уровень земли принимают главный уровень функционирования, где находится большая часть рабочих станций и операторов.

Зоны выполнения задач управления и контроля могут быть расположены в отдельном помещении или могут быть объединены с зонами выполнения других задач:

- задача документирования и связанная с ней зона выполнения задачи. Необходимо рассмотреть средства для документирования и, возможно, других административных рабочих задач, включая использование электронных вспомогательных средств, таких как персональные компьютеры, видеодисплейные терминалы (ВДТ), а также интеграцию в систему управления процессом;
- задача администрирования и связанная с ней зона выполнения задачи. Перемещение книг, создание примечаний и т. д. (см. предыдущее перечисление);
- задачи анализа/диагностики и связанные с ними зоны выполнения задач. Применение таких же подходов, как для задачи документирования, включая возможность обсуждения вопросов несколькими сотрудниками;
- задачи контроля и связанные с ними зоны выполнения задач. Рассмотрение возможных конфликтных факторов, таких как организация работы (командная работа или наличие иерархии между персоналом и руководящим персоналом), аспектов частной жизни, общего мнения относительно процесса и т. д.;
- задача технического обслуживания и контроля посетителей и связанная зона выполнения задачи.

Расположение такой зоны выполнения задачи (например, стойки для посетителей) в зале управления или в отдельном помещении зависит от противоречивых требований, таких как организация работ, работы в часы пик, работ, выполняемых за пределами зала управления, и поддержание необходимости тишины в зале управления.

А.2 Зоны расположения оборудования и его технического обслуживания

Проектирование зон для оборудования и его технического обслуживания также требует соблюдения эргономических требований. Эти требования должны быть детально проработаны в тесном сотрудничестве с изготовителями, поставщиками, инженерами по техническому обслуживанию и так далее.

Необходимо исследовать:

- зоны расположения компьютеров, электрооборудования, кабельных стоек.

Так как оборудование (например, компьютеры, электрооборудование) будет поставлено соответствующими изготовителями, необходимо рассмотреть факторы окружающей среды (например, нормы освещенности), а также вопросы доступа для установки и дальнейшего обслуживания.

- зоны выполнения технического обслуживания, мастерских, зоны работы инженеров.

Все виды рабочих задач по проведению технического обслуживания и разработке аппаратного и программного обеспечения могут быть выполнены при поддержке связи с залом управления. При использовании видеодисплейных терминалов см. ИСО 9241;

- область склада (запасных частей и т. д.).

Необходимо рассмотреть вопросы доступа в складское помещение и идентификации оборудования, находящегося на складе.

А.3 Зоны размещения подсобных помещений

Необходимо исследовать размещение:

- запасных выходов и оборудования.

Необходимо рассмотреть, например, места хранения средств индивидуальной защиты, оборудования связи и оборудования для обеспечения защиты/безопасности.

- комнаты отдыха, кухни или пищеблока, мест для курения.

Может быть рассмотрено несколько аспектов в значительной степени зависящих от политики компании относительно режима отдыха, приема пищи и курения. Также следует проанализировать доступ в зал управления в случае возникновения особых обстоятельств.

- мест для хранения личных вещей.

Необходимо рассмотреть предоставление мест для хранения личного имущества, рабочей одежды, оборудования, инструментов и т. д.

- туалетов, душевых, комнат гигиены.

Необходимо рассмотреть вопросы загрязнения материалами, поступающими из других мест, а также вопросы уборки и содержания комплекса управления.

- комнат для посетителей.

Зона приема посетителей по личным вопросам.

- зона для особых культурных потребностей.

Проектировщики всегда должны проверять необходимость включения в комплекс управления специальных комнат и других мер в соответствии с местными традициями и культурой (например, молитвенной комнаты, ношение персоналом обуви, запрещенной в комплексе управления /офисах и так далее).

- зона/помещения для оказания первой помощи.

Проверка местных правил и норм.

А.4 Разное

Несмотря на то, что упомянутые ниже зоны выполнения задач рассмотрены как отдельные помещения, возможно объединение этих зон выполнения задач в зависимости от следующих аспектов:

- зона для проведения конференций, зон обучения и проведения учений.

Необходимо определить возможное количество участников, оборудования, материалов и соответствующих пространственных требований. Эта информация может служить основой для оценки количества и размеров таких помещений/зон.

- охраняемая область.

Необходимо рассмотреть потребность в барьере между комплексом управления (или его частью) и другими помещениями в отношении доступа туда персонала, специалистов по техническому обслуживанию и т. д.

- центр технической поддержки;
- зоны для персонала подрядчиков;
- специальная комната связи.

В случае возникновения серьезных инцидентов может потребоваться отдельное помещение, оснащенное специальным оборудованием связи. Следует определить, может ли зал управления выполнять эту функцию.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам Российской Федерации

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ИСО 6385:2004	IDT	ГОСТ Р ИСО 6385—2007 «Эргономика. Применение эргономических принципов при проектировании производственных систем»
ИСО 11064-1:2000	IDT	ГОСТ Р ИСО 11064-1—2015 «Эргономическое проектирование центров управления. Часть 1. Принципы проектирования центров управления»
ИСО 11064-3:2000	IDT	ГОСТ Р ИСО 11064-3—2015 «Эргономическое проектирование центров управления. Часть 3. Расположение зала управления»
ЕН 614-1:1995	IDT	ГОСТ Р ЕН 614-1—2003 «Безопасность оборудования. Эргономические принципы конструирования. Часть 1. Термины, определения и общие принципы»

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:

- IDT — идентичные стандарты.

Библиография

[1] ISO 11064-6, Ergonomic design of control centres — Part 6: Environmental requirements

[2] ISO 11064-7, Ergonomic design of control centres — Part 7: Principles for the evaluation of control centres

[3] MIL-STD-46855, 1999 Human Engineering Procedure Guide, US Department of Defense

[4] NORO, K. and IMADA, A.S., 1991, Participatory Ergonomics (Taylor and Francis, London)

[5] PIKAAR, R.N. et al, 1998, Ergonomics in Process Control Rooms, International Instrument Users' Associations SIREP-WIB-EXERA
Part 1: Engineering Guideline, Report M2665X98/WIB;
Part 2: Design Guideline, Report M2656X98/WIB.

[6] WILSON, J.R. and CORLETT, E.N., 1995, Evaluation of human work (Taylor and Francis, London)

[7] WOODSON, W.E. et al, 1991, Human Factors Design Handbook: Information and Guidelines for the Design of Systems, Facilities, Equipment and Products for Human Use (McGraw Hill, New York)

УДК 331.433:006.354 ОКС 13.180 Э65

Ключевые слова: эргономика, центр управления, система управления, пульт управления, оператор зала управления, аппаратный комплекс, рабочая станция управления, дисплей, личное пространство, локальная станция управления, общий видеодисплей, инспектор

Редактор *О.А. Стояновская*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 26.02.2016. Подписано в печать 21.03.2016. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,45. Тираж 37 экз. Зак. 793.

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru