

Вадим Алджанов



# ИТ-АРХИТЕКТУРА ОТ А ДО Я: КОМПЛЕКСНОЕ РЕШЕНИЕ

Первое издание

**Вадим Алджанов**  
**ИТ-архитектура**  
**от А до Я: Комплексное**  
**решение. Первое издание**

*[http://www.litres.ru/pages/biblio\\_book/?art=36054919](http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=36054919)*

*ISBN 9785449318428*

**Аннотация**

В книги дается описание требований к системам обеспечения, выбору компонентов ИТ-инфраструктуры, расчет стоимости комплексного решения, на примере таких решений как Windows 10/2016, Hyper-V, Microsoft SQL Server 2016, SharePoint 2016, Exchange 2016, Skype for Business 2015, System Center 2016, RMS, Remote Desktop и т.п. Книга будет полезна руководителям ИТ-подразделений и ИТ-специалистам. Материал изложен в логической последовательности и может быть использован в качестве справочного пособия.

# Содержание

Предисловие	6
Об авторе	7
Введение	9
Цели книги	12
Сферы, охваченные книгой	13
Благодарность	14
Юридическое уведомление	15
Авторские права	16
Отказ от ответственности	17
Главы книги	18
Вводная информация	20
Высокоуровневая Архитектура Комплексного	22
Решения	
ИТ Стратегия	22
Среда вычислений	23
Компоненты ИТ Инфраструктуры	26
Организация деятельности ИТ	33
СТРАТЕГИЯ Информационной Безопасности	36
Документирование деятельности ИТ	39
Маркировка и именование ИТ активов	41
Системы обеспечения	49
Общая информация	49
F01: Физическая инфраструктура	52

F02: Структурированная Кабельная Система (СКС)	63
СКС внешняя	70
СКС вертикальная (здания или между корпусами)	72
СКС горизонтальная (офисная)	75
Размещение активного оборудования в стойках	83
Инструменты для работы и проверки СКС	86
F03: Система электроснабжения	89
F04: Система основного освещения	95
F05: Система аварийного освещения	96
F06: Система аварийного / резервного электроснабжения	97
F07: Система Бесперебойного электроснабжения ИБП	100
Конец ознакомительного фрагмента.	102

# **ИТ-архитектура от А до Я: Комплексное решение Первое издание**

**Вадим Алджанов**

© Вадим Алджанов, 2018

ISBN 978-5-4493-1842-8

Создано в интеллектуальной издательской системе Ridero

# Предисловие



Вадим Алджанов

# Об авторе

Вадим Алджанов (англ. Vadim Aldzhanov) [Microsoft MCP, MCSA Security, MCSE Security, MCTS, MCITP, MCITP SQL Database Administrator, Cisco CCNA, VMware VCP4, CompTIA A+, Network+, Security+, EC-Council CEN и ECSA, SNIA Certified Storage Professional SCSP, Wireless Technology CWTS, CWNA, CWSP, IT Management ITILv3, Apple Certified Associate – Integration | Management].

В руководстве собраны и обобщены знания и опыт за более чем 17+ лет работы в ИТ. В течении 14 лет проработал в банковской сфере, большую часть времени на позиции руководителя ИТ департамента. На данный момент являюсь ИТ Архитектором в одном из крупных холдингов страны. Имею степень бакалавра по специальности «Радиотехника» и степень магистра по направлению «Компьютерные Информационные Системы (CIS)». На данный момент продолжаю образование на получение докторской степени по направлению «Менеджмент Информационных Систем (MIS)». Кроме этого имеется порядка тысячи часов обучения на специализированных курсах по направлениям системное администрирование, компьютерные сети, беспроводные сети, системы хранения, системы виртуализации, информационная безопасность, управление ИТ сервисами,

управление проектами, банковское дело, пластиковые карты, стратегическое планирование, проведение аудита и прочие. Профиль в LinkedIn: <https://www.linkedin.com/in/vadim-alldzhanov-623a7b44/>

# Введение

Серия книг «ИТ Архитектура от А до Я» является попыткой автора собрать, обобщить и систематизировать накопленный опыт и знания в ИТ области.

Серия книг «ИТ Архитектура от А до Я» – Зеленая книга  
Издание «ИТ Архитектура от А до Я: Теоретические основы». Первая книга серии «ИТ Архитектура от А до Я» содержит теоретические основы планирования, построения и сопровождения ИТ архитектуры, управления Проектами, ИТ сервисами и т.п. В качестве источника используются как проверенные на практике материалы, так и рекомендации стандартов и практик. Является переработанным, исправленным и дополненным изданием «ИТ Архитектура: практическое руководство от А до Я».

Серия книг «ИТ Архитектура от А до Я» – Синяя книга  
Издание «ИТ Архитектура от А до Я: Комплексное решение». Вторая книга серии «ИТ Архитектура от А до Я» содержит детальную техническую информацию и практические примеры реализации ИТ решений на основе теории, описанной в первой книге. В качестве примеров рассмотрены решения, на базе Windows 10/2016, комплексного решения по мониторингу, управлению и конфигурированию

Microsoft System Center 2016, портал Microsoft SharePoint Server 2016, решения по управлению проектами Microsoft Project 2016 Server, почтовый сервер Exchange 2016, решение Skype for Business 2015, функциональные возможности Direct Access 2016, Hyper-V, DFS и File Server, RDS и т. п. Представлены детальные требования и примеры расчетов по системам обеспечения. Приведены расчёты мощности и стоимости решений. В качестве примеров используются решения, которые выбраны автором как наиболее подходящие для выполнения поставленных задач, популярные или с которыми автор знаком на практике. Является переработанным, исправленным и дополненным изданием «ИТ Архитектура: практическое руководство от А до Я».

Серия книг «ИТ Архитектура от А до Я» – Серая книга  
Издание «Шаблоны документов». Сборник содержит набор шаблонов и примеров документации, необходимой в повседневной деятельности ИТ. В качестве источника используются как проверенные на практике материалы, так и рекомендации стандартов и практик.

Серия книг «ИТ Архитектура от А до Я» – Желтая книга  
Издание «Каталог решений». Сборник содержит описание возможностей различных ИТ решений, анализ и сравнения функциональных возможностей. На текущий момент протестированы или использованы на опыте более сотни ре-

шений.

Серия книг «ИТ Архитектура от А до Я» – Красная книга  
Издание «Альтернативное решения». Книга серии «ИТ Архитектура от А до Я» содержит детальную техническую информацию и практические примеры реализации ИТ решений на основе теории, описанной в книге «ИТ Архитектура от А до Я: Теоретические основы». В качестве примеров используются решения, приоритетный критерий выбора которых является «нулевая стоимость». В качестве базового решения принимается ИТ инфраструктура и компоненты, описанные в «Синей книги».

Серия книг «ИТ Архитектура от А до Я» – Черная книга  
Издание «Облачное решение». Книга серии «ИТ Архитектура от А до Я» содержит детальную техническую информацию и практические примеры реализации ИТ решений на основе теории, описанной в книге «ИТ Архитектура от А до Я: Теоретические основы». В качестве примеров используются по возможности «облачные» решения.

# Цели книги

Цель книги, помочь специалистам и руководителям ИТ в построении Архитектуры Предприятия, организации процессов управления, расчете стоимости внедрения и сопровождения ИТ инфраструктуры, на примере комплексного решений.

Книга не является обязательным руководством по выбору того или иного продукта или решения, а выражает точку зрения автора. Материал изложен в логической последовательности, дополнен теоретическими сведениями и снабжен наглядными примерами реализации. Это дает возможность использования данного руководства для методичного изучения всех аспектов деятельности ИТ, наряду с использованием его в качестве справочного пособия при работе с конкретными системами.

# **Сферы, охваченные книгой**

Книга представляет собой руководство на русском языке, в которой на основе теоретических знаний, приводится пример комплексного ИТ решения. В книге рассмотрено развертыванию ИТ сервисов на примерах таких решений как Microsoft Windows 10/2016, Exchange Server 2016, SQL Server 2016, System Center 2016, SharePoint Server 2016, Microsoft Project 2016, Skype for Business Server 2015, функции Hyper-V, Direct Access 2016, RDS и т.п.

# Благодарность

Выражаю благодарность друзьям, учителям, руководителям и коллегам за помощь в написании книги, а также бесценный опыт и знания полученный от общения с такими людьми как Александр Буслаев («AIG Group»), Иршад Гулиев («SINAM»), Фазиль Маммедов («ROTABANK»), Яна Хмельницкая и Karsten Stellner («LFS Financial Systems GmbH»), Thomas Engelhardt («Microfinance Bank of Azerbaijan»), Andrew Pospelovsky («ACCESSBANK») и Alan Crompton («Baku European Games Operation Committee BEGOC 2015»).

# Юридическое уведомление

Информация, содержащаяся в книге, не несет в себе никакой коммерческой тайны или иной конфиденциальной информации. Материалы собраны из открытых источников, переработаны автором, используя имеющийся опыт и знания. Некоторые рассмотренные примеры приведены только для справки и являются вымышленными. Любое сходство с реально существующими людьми или организациями является случайным. Все упоминающийся в книге названия компаний и продуктов могут быть торговыми марками, принадлежащими соответствующим владельцам.

# **Авторские права**

Информация, указанная в книге не может воспроизводиться, дублироваться, копироваться, передаваться, распространяться, храниться или использоваться иным образом для любого коммерческого и не коммерческого использования без письменного согласия автора.

# **Отказ от ответственности**

Автор не дает никаких гарантий или заявлений о точности, пригодности или полноте информации, ссылок или других предметов, которые содержатся в настоящем документе. Книга доступна всем читателям «как есть» без каких-либо заявлений или гарантий любого рода, явных или подразумеваемых, включая гарантии в отношении товарности или пригодности для определенной цели. Документ может содержать неточности или орфографические ошибки.

Автор не несет никакой ответственности за прямые, косвенные, случайные или прочие убытки при использовании данного руководства. Читатель данного руководства проинформирован.

**Посвящается моим родителям, любящей жене и двум прекрасным дочерям.**

# Главы книги

Книга включает в себя вопросы практического применения теоретических основ, рассмотренных в книге «ИТ Архитектура от А до Я: Теоретические основы», на примере комплексного решения возможных технических реализаций. Содержание книги отвечает на вопросы:

Глава 1: Вводная информация – содержит вводную информацию на примере вымышленной компании;

Глава 2: Высокоуровневая Архитектура Комплексного Решения;

Глава 3: Системы обеспечения;

Глава 4: Первичные ИТ сервисы;

Глава 5: Вторичные ИТ сервисы;

Глава 6: Вспомогательные ИТ сервисы;

Глава 7: Системы конечных пользователей;

Глава 8: Офисная техника;

Глава 9: Бизнес ориентированные ИТ сервисы;

Глава 10: Комплекс Систем Защиты Информации;

Глава 11: Расчет требуемых мощностей;

Глава 12: Корневые компоненты ИТ Инфраструктуры;

Глава 13: Расчет стоимости;

Глава 14: Детальная Архитектура Комплексного Решения;

Глава 15: Резервный центр;

Глава 16: Проект внедрения ИТ Архитектуры;

Глава 17: Базовые метрики;

Глава 18: Словарь и термины;

# Вводная информация

В данной главе книги описываются практические решения на примере вымышленной компании «БАНАНИ-АН Ко».

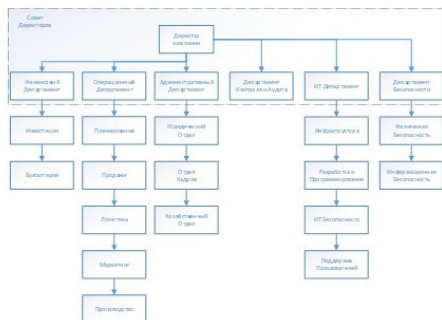
## Общая информация

Состояние окружения:

- Состав компании порядка 500 сотрудников.
- Все сотрудники располагаются в офисе головного здания.

## Структура компании

Структура компании представляет из себя:



## **Модель деловой активности компании**

Модель деловой активности организации включает в себя:

- Выращивание бананов
- Сотрудники организации распределены по группам
- График работы сотрудников с 09:00 до 18:00 пятидневка

## **Требования бизнеса к ИТ**

- Обеспечить работу ИТ инфраструктуры.
- Обеспечить работу общих ИТ сервисов.

# Высокоуровневая Архитектура Комплексного Решения

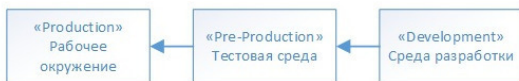
## ИТ Стратегия

На основе требований и целей бизнеса можно сформировать основы ИТ стратегии компании:

- ИТ инфраструктура компании строится по схеме on premise;
- Модель ИТ – централизованная;
- Приоритет управления сервисами – Insourcing;
- Максимальное использование платформы виртуализации;
- Стандартизация программно-аппаратного обеспечения;
- Максимальное использование продуктов Microsoft;
- Пользователи используют настольные компьютеры и ноутбуки;
- Обеспечение избыточности решений на уровне сайта;
- Приоритет выбора построения ИТ сервисов – доступность;
- Приоритет выбора ИТ решений – функциональность;

# Среда вычислений

Среда вычислений представляет из себя компоненты ИТ инфраструктуры, сгруппированные в три типа по целевому назначению.



## Рабочая среда

Рабочая среда (Production) – представляет из себя ИТ инфраструктуру, предназначенную для предоставления ИТ сервисов конечным пользователям и заказчикам. Содержит рабочую конфигурацию и данные. Рабочая среда проектируется с учетом 20 процентного резерва мощности. Необходимо обеспечить изолирование окружений (передача данных, доступ и т.п.).

## Тестовая среда

Тестовая среда (Pre-production) – представляет из себя ИТ

инфраструктуру, предназначенную для тестирования новых ИТ сервисов и программных продуктов. Основной упор делается на тестирование решения на взаимодействие с другими ИТ решениями. Подходит для построения концептуальной модели ИТ архитектуры «Proof of concept РОС», эмулирования неисправностей рабочей среды, тестирование изменений и решений и т.п. В нашем случае содержит «зеркальную» копию конфигурации рабочей среды в соотношении 1:8.

## **Среда разработки**

Среда разработки (Development) – представляет из себя ИТ инфраструктуру, предназначенную для создания и тестирования новых ИТ сервисов и программных продуктов. Основной упор делается на функционирование самого решения, нагрузочного тестирования, отказоустойчивости и т.п. Отдельно стоящая площадка вычислительные мощности выделяются по остаточному признаку. Максимальное использование ресурсов, выведенных из рабочей среды. Например, после трех-четырех лет использования в рабочей среде физический сервер выводится и продолжает свою работу как тестовый сервер. Срок службы оборудования тестовой среды или среды разработки не регламентируется. Не требуется обеспечивать отказоустойчивость и резервирование тестовой среды и среды разработки на удаленных площадках.

В зависимости от требований бизнеса, уровня зрелости компании и т.п. в организации может использоваться все три окружения или даже больше. Как минимум должно быть не менее двух сред – рабочая и тестовая. Требования к мощности, отказоустойчивости, контролю могут варьироваться от компании к компании.

## **Резервный центр**

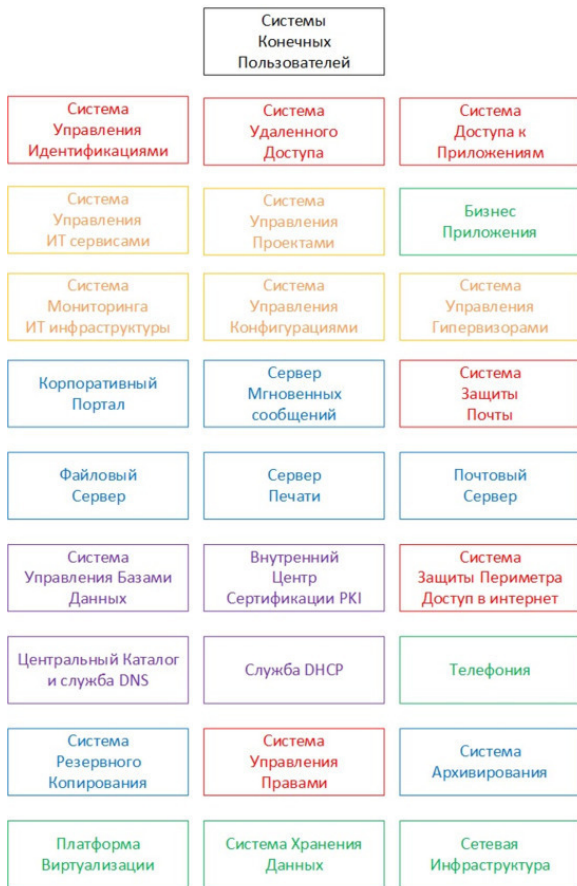
Удаленный выделенный резервный центр в данном решении не предусмотрен. Как основной подход при построении ИТ архитектуры рассматривается рабочий ЦОД и внешняя площадка хранения данных. При выборе решений должны приниматься во внимание возможности развертывания в будущем резервного центра «горящего» типа. Среда разработки и тестирования в резервном центре не предусмотрена.

# Компоненты ИТ Инфраструктуры

Детальная схема ИТ компонентов представленная в разрезе необходимых ИТ сервисов или сгруппированы по подразделениям:

- Инфраструктура;
- Специализированные;
- Информационная Безопасность;
- Конечные пользователи;

Так «Рабочая» среда состоит из следующих типов сервисов:



## Корневые ИТ Сервисы

Корневые ИТ Сервисы (Core IT Services) – Необходимые ИТ сервисы и архитектура, без которых невозможно постро-

ение являются ИТ инфраструктуры, ИТ является владельцем и управляющим сервисов. В данную группу входят:

- С01 – Платформа виртуализации;
- С02 – Система Хранения Данных (СХД);
- С03 – Сетевая Инфраструктура;
- С04 – Телефония;

## **Первичные ИТ Сервисы**

Первичные ИТ Сервисы (Primary IT Services) – Критичные ИТ сервисы и архитектура, без которых невозможно предоставление и сопровождение ИТ сервисов, ИТ является владельцем и управляющим сервисов. В данную группу входят:

- P01 – Служба активного каталога и DNS;
- P02 – Центр сертификации;
- P03 – Служба ДНСР;
- P04 – Система Управления Базами Данных (СУБД);
- Служба удаленных столов VDI;

## **Вторичные ИТ Сервисы**

Вторичные ИТ Сервисы (Secondary IT Services) – Важные ИТ сервисы и решения, предоставляющие дополнительные возможности по управлению и сопровождению ИТ сервисов или являющиеся частью активности бизнеса. ИТ является владельцем или управляющим сервисов. В данную группу входят:

- S01 – Сервис предоставления доступа к файлам;
- S02 – Сервис централизованной печати;
- S03 – Сервис корпоративной почты;
- S04 – Сервис обмена мгновенными сообщениями;
- S05 – Корпоративный портал;
- Сервис хостинга веб приложений и облачные решения;

## **Вспомогательные ИТ Сервисы**

Вспомогательные ИТ Сервисы (Accessory IT Services) –

Вспомогательные ИТ сервисы и решения, предоставляющие дополнительные возможности по управлению и сопровождению ИТ сервисов. ИТ является владельцем или управляющим сервисов. В данную группу входят:

- A01 – Сервис Управления Платформой Виртуализации;
- A02 – Сервис Управления конфигурациями (WSUS, WDS);
- A03 – Сервис Резервного копирования;
- Сервис Архивирования данных;
- A04 – Сервис Мониторинга ИТ инфраструктуры;
- A05 – Управления ИТ сервисами;
- A06 – Система управления проектами;
- Внутренний SMTP сервис;
- Сервис доступа к офисным приложениям;
- Сервисная шина интеграции данных;
- Среда разработки и контроля приложений;

## **Бизнес ориентированные ИТ Сервисы**

Бизнес ориентированные ИТ Сервисы (Business IT Services) – ИТ сервисы и решения, напрямую направленные на выполнение требований бизнеса. Как правило ИТ является управляющим сервисов.

## **Сервисы защиты информации**

ИТ Сервисы защиты информации (Defense IT Services) – ИТ сервисы и решения, основное назначение которых обеспечение информационной безопасности по управлению и сопровождению ИТ инфраструктуры. ИТ является владельцем или управляющим сервисов. В данную группу входят:

- D01 – Сервис защиты периметра;
- D02 – Предоставление доступа в интернет;
- D03 – Удаленный доступ к корпоративной сети;
- D04 – Удаленный доступ мобильных и персональных устройств;
- D05 – Сервис удаленного доступа к приложениям;
- D06 – Сервис защиты почтовых сообщений;
- D07 – Системы управления Идентификацией (MIM);
- D08 – Система управления правами доступов (RMS);

## **Дополнительные решения в области информационной безопасности**

Системы защиты веб ресурсов (WAF);

Прямой прокси сервер (FP);  
Обратный прокси сервер (RAP / WAA);  
Системы обнаружения и предотвращения вторжения (IDS/IPS);  
Сканеры уязвимостей;  
Системы сбора и обработки событий SIEM;  
Система предотвращения Утечки Данных (DLP);  
Выделенная система защиты от DDoS атак;  
Инфраструктура RADIUS сервера;  
Двух факторная аутентификация и одноразовые пароли (OTP);  
Песочницы и ловушки (Sandbox and Honeypot);  
Инструменты тестирования;

## **Системы конечных пользователей**

Системы конечных пользователей (End-Users IT Services) – ИТ сервисы, решения и приложения, устанавливаемые на системы конечных пользователей. Подразделение Поддержки Пользователей обеспечивает сопровождение пользователей и является первичной точкой контакта.

## **Офисная техника**

Офисная техника – группа офисного оборудования. Обычно предназначена для использования сотрудниками, конечными пользователями. Может обслуживаться полностью или частично ИТ департаментом, Администрацией

или сторонней компанией. Офисное оборудование включает в себя устройства сканирования, копирования и печати.

# Организация деятельности ИТ

## Структура ИТ в организации

ИТ департамент представлен в виде структурной единицы компании. Непосредственное руководство ИТ департаментом осуществляется ИТ директором. Прямое руководство ИТ департаментом осуществляется ИТ комитетом. Директор ИТ департамента подчиняется ИТ комитету. Состав ИТ комитета сформирован из совета директоров. Департамент Безопасности является владельцем информационной безопасности и отвечает за постановки требований и контроля их исполнения. ИТ департамент является управляющим и отвечает за проектирование, внедрение и сопровождения систем ИБ.

## Структура ИТ департамента

ИТ департамент представляет из себя следующую структуру:

- Отдел Инфраструктуры
- Отдел Разработки и Программирования
- Отдел ИТ Безопасности
- Отдел Поддержки Пользователей

Общий принцип организации отдела представляет из себя минимум двух сотрудников: специалист высокого уровня

(L3) для планирования, внедрения и сопровождения сервиса. Он обладает глубокими знаниями и опытом в предметной области. Кроме этого его задачами является устранение проблем в процессе эксплуатации сервиса. Второй специалист уровня (L2) основная задача которого состоит в непосредственном сопровождении сервиса, выполнении как правило рутинных задач.

### **Состав ИТ департамента**

Исходя из задач и функций ИТ департамента состав департамента может различаться. Как основной принцип формирования отдела принимаем наличие двух специалистов на отдел – экспертный и начальный уровни. В начале формирования ИТ департамента отделы могут отсутствовать и деление происходить по направлениям деятельности. Вторым элементом определяющим количество сотрудников ИТ – количество сервисов и необходимое время на их сопровождение.

### **Взаимодействие ИТ департамента**

ИТ департамент в своей деятельности взаимодействует с:

- Административным Департаментом – по вопросам планирования, внедрения и эксплуатации инженерных систем.
- Департаментом Безопасности – по вопросам планирования, внедрения и эксплуатации систем безопасности. Кроме этого координирует свою деятельность с департаментом Безопасности по вопросам Информационной Безопасности.

- Кадровым Департаментом – координация деятельности сотрудников
- Департаментом Внутреннего Аудита – по вопросам координации проведения ИТ аудита.

Представители ИТ департамента входят в состав следующих комитетов:

- ИТ комитет;
- Комитет по Управлению Изменениями (САВ);
- Комитет по Управлению Экстренными Изменениями (ЕСАВ);
- Комитет по Управлению Рисками;
- Проектные и экспертные группы;

# **СТРАТЕГИЯ Информационной Безопасности**

За информационную безопасность в организации отвечает департамент Безопасности. Организация взаимодействия ИТ и Безопасности строится по следующему принципу:

- Департамент Безопасности – является «владельцем» ИБ. Обеспечивает физическую безопасность ИТ активов, определяет требования к системам безопасности в целом и информационной безопасности, политики ИБ и т.п. Выполняет контрольные функции в отношении надлежащего и своевременного исполнения ИТ департаментом требований ИБ. Непосредственно управляет такими системами безопасности, как система контроля доступа (физическая), система видеонаблюдения, системы оповещения о пожаре и проникновении. По отношению к ИТ департаменту в вопросах безопасности является «головой».

- ИТ департамент – в рамках информационной безопасности, является «управляющим» информационных систем, комплекса информационной безопасности. Сотрудники ИТ департамента выполняют непосредственное конфигурирование, внедрение и сопровождение компонентов инфраструктуры информационной безопасности. Предоставляют доступ «только для чтения» для сотрудников подразделения ИБ и передачу логов активности компонентов ИТ инфра-

структуры. Оказывают техническое содействие департаменту безопасности по внедрению и сопровождению систем безопасности. В зависимости от количества и сложности решений, в составе ИТ департамента может существовать подразделение ИТ Безопасности, отвечающее за сервисы обеспечивающие информационную безопасность. По отношению к департаменту Безопасности является «руками».

- Департамент Внутреннего Аудита – в составе комитета, формирует требования по организации взаимодействия департаментов, проводит контроль соответствия деятельности департаментов безопасности и ИТ требованиям руководящих документов. По отношению к департаментам Безопасности и ИТ по вопросам информационной безопасности является «глазами».

### **Преимущества данного подхода:**

- Нет необходимости держать значительный штат в департаменте Безопасности, который по сути дублирует действия ИТ. При внедрении и сопровождении любого ИТ сервиса или информационной системы, вопрос по обеспечению информационной безопасности – обязательный.

- Простота разграничения прав и ответственности. «Безопасность» говорит, «ИТ» выполняет, «Безопасность» контролирует исполнение. Особенности большинства Информационных систем – ролевой доступ и наличие «Административного» доступа с максимальными привилегиями. На-

личие двух администраторов в одной системе может приводить к конфликтам интересов, разбирательствам таким как кто-то что-то изменил, в логах не отражается и т.п.

- Наличие цепочки контролей и взаимный мониторинг. ИТ имеет максимальные возможности к информационным системам. За обладателями таких возможностей необходим надлежащий контроль. Фактически эта роль возлагается на департамент Безопасности, по принципу «Вы следите за всеми – мы следим за вами». Все действия ИТ отслеживаются и передаются за пределы ИТ департамента. В тоже время, ИТ отслеживает действия департамента Безопасности в рамках «обычных пользователей» систем.

Департамент Безопасности отвечает за информационную безопасность организации в целом. Непосредственно отвечает за физическую безопасность, системы контроля доступа, видеонаблюдения, оповещения и пожаротушения.

# Документирование деятельности ИТ

Требования руководства компании определяет уровень зрелости компании и ИТ департамента в частности наличием руководящих документов и поставленных процессов. В соответствии с этим, в ИТ департаменте должны присутствовать следующие документы:

- Устав ИТ департамента;

- План стратегического развития или ИТ стратегия;

- Высокоуровневая ИТ Архитектура предприятия;

- Стратегия Информационной Безопасности;

- Различные Планы и сценарии Непрерывности Бизнеса;

- Оперативный план ИТ;

- Бюджет ИТ (стратегический и оперативный);

- Перечень предоставляемых ИТ сервисов;

- Классификация ИТ сервисов и активов и матрица доступов;

- Должностные инструкции сотрудников;

- План непрерывности бизнеса;

- Планы резервного копирования и восстановления;

- Политики и процедуры управления ИТ сервисами (ITSM);

- Детальная архитектура и руководство по каждому ИТ сервису;

- Формы и акты по оказанию ИТ сервисов и учету ИТ ак-

ТИВОВ;

Проектная документация по ИТ сервисам;

Отчет по состоянию ИТ сервисов;

# **Маркировка и именование ИТ активов**

Схема именования ИТ активов предоставляет возможность структурировать организацию ИТ активов. Схема именования может отличаться от компании к компании. Она может отображать расположение оборудования, принадлежность к филиалу, тип оборудования, его назначение, серийный или порядковый номера и т.п. Желательно иметь документацию определяющую порядок маркировки и именования элементов. Желательно чтобы полный набор не превышал 15 символов. Как пример можно рассмотреть следующую схему именования объектов:

ABCD-	Описание	KLM-	Описание	XYZ	Описание
ADDS	Active Directory Domain Service	PDC	Primary Data Center	DC	Domain Controller
ADCS	Active Directory Certificate Service	SDC	Secondary Data Center	CA	Certificate Authority
ADCS	Active Directory Certificate Service	SDC	Secondary Data	IS	Issue Subordinate
ADCS	Active Directory Certificate Service	SDC	Secondary Data Center	OCSR	OCSR Responder
FSS	File Sharing Service	PDC	Primary Data Center	MS	Management Server
PSS	Printers Sharing Service	PDC	Primary Data Center	MS	Management Server
DHCP	DHCP Service	PDC	Primary Data Center	MS	Management Server
RDS	Remote Desktop Service	PDC	Primary Data Center	GW	Gateway
RDS	Remote Desktop Service	PDC	Primary Data Center	WA	Web Access
RDS	Remote Desktop Service	PDC	Primary Data Center	CB	Connection Broker
RDS	Remote Desktop Service	PDC	Primary Data Center	LS	Licensing Server
RDS	Remote Desktop Service	PDC	Primary Data Center	SH	Session Host
RRAS	Routing & Remote Access Service	PDC	Primary Data Center	DA	Direct Access
RRAS	Routing & Remote Access Service	PDC	Primary Data Center	NPS	Network Policy Service
WDS	Windows Deployment Service	PDC	Primary Data Center	MS	Management Server
WSUS	Windows Servers Update Service	PDC	Primary Data Center	MS	Management Server
MAIL	Mail Server	PDC	Primary Data Center	MB	Mail Boxes
SPS	SharePoint Server	PDC	Primary Data Center	WFE	Web Front-End Role
SPS	SharePoint Server	PDC	Primary Data Center	APP	Application Role
SPS	SharePoint Server	PDC	Primary Data Center	DC	Distributed Cache Role
SPS	SharePoint Server	PDC	Primary Data Center	SS	Search Service Role
SPS	SharePoint Server	PDC	Primary Data Center	DB	Database
SFB	Skype For Business	PDC	Primary Data Center	FE	Front End
SFB	Skype For Business	PDC	Primary Data Center	BE	Back End
SFB	Skype For Business	PDC	Primary Data Center	DB	Database
SCCM	System Center Configuration Manager	PDC	Primary Data Center	CS	Central Site
SCCM	System Center Configuration Manager	PDC	Primary Data Center	PS	Primary Site
SCCM	System Center Configuration Manager	PDC	Primary Data Center	DP	Distribution Point
SCCM	System Center Configuration Manager	PDC	Primary Data Center	MS	Management Server
SCCM	System Center Configuration Manager	PDC	Primary Data Center	DB	Database
SCOM	System Center Operation Manager	PDC	Primary Data Center	MS	Management Server
SCOM	System Center Operation Manager	PDC	Primary Data Center	ACS	Audit Collection Service
SCOM	System Center Operation Manager	PDC	Primary Data Center	RS	Reporting Service
SCOM	System Center Operation Manager	PDC	Primary Data Center	DB	Database
SCSM	System Center Service Manager	PDC	Primary Data Center	MS	Management Server
SCSM	System Center Service Manager	PDC	Primary Data Center	DWH	DWH Server
SCSM	System Center Service Manager	PDC	Primary Data Center	DB	Database
SCVMM	System Center Virtual Machine Manager	PDC	Primary Data Center	MS	Management Server
SCVMM	System Center Virtual Machine Manager	PDC	Primary Data Center	DB	Database
SCDPM	System Center Data Protection Manager	PDC	Primary Data Center	MS	Management Server
SCDPM	System Center Data Protection Manager	PDC	Primary Data Center	DB	Database

## Маркировка серверов

### ABCD-KLM-XYZ12

- ABCD: определяет ИТ сервис (например, ADS, DHCP,

RDP и т п). Может состоять из трех, четырех символов.

- KLM: определяет расположение или принадлежность компании (PDC, SDC и т п). Может состоять из трех, четырех символов.

- XY: определяет роль данного сервера в предоставляемом ИТ сервисе (например, DC, FDC, MS, DA и т п). Может состоять из двух, трех символов.

- 12: определяет порядковый номер сервера с данной ролью. Может состоять из двух символов.

Примеры: ADDS-PDC-FDC01, ADDS-PDC-DC01, DHCP-PDC-MS01, RDP-PDC-WA01, SPS-PDC-DB01

## **Маркировка сетевого оборудования**

AB-KLM-WXYZ-12-34

- AB: определяет тип устройства (например, SW, RT, GW и т п). Может состоять из двух, трех символов.

- KLM: определяет расположение или принадлежность компании (PDC, SDC и т п). Может состоять из трех, четырех символов.

- WXYZ: определяет роль устройства (например, CORE, DSTR, ACCS и т п). Может состоять из трех, четырех символов.

- 12—34: определяет порядковый номер устройства с данной ролью или этаж. Может состоять из двух, четырех символов.

Примеры: SW-PDC-CORE-01, SW-PDC-ACCS-01, AP-

AB-	Описание	KLM-	Описание	WXYZ	Описание
SW	Switch	PDC	Primary Data Center	CORE	Core
SW	Switch	PDC	Primary Data Center	DSTR	Distribution
SW	Switch	SDC	Secondary Data Center	ACCS	Access
RT	Router	PDC	Primary Data Center	CORE	Core
AP	Wi-Fi Access Point	PDC	Primary Data Center	CORE	Core
AP	Wi-Fi Access Point	PDC	Primary Data Center	ACCS	Access Point

## Маркировка систем хранения, резервного копирования и архивирования данных

### ABCD-KLM-WXYZ12

•ABCD: определяет тип устройства (например, STRG, TAPE и т п). Может состоять из трех, четырех символов.

•KLM: определяет расположение или принадлежность компании (PDC, SDC и т п). Может состоять из трех, четырех символов.

•WXYZ: определяет роль устройства (например, MAIN, BACKUP, ARCH и т п). Может состоять из трех, четырех символов.

•12: определяет порядковый номер устройства. Может состоять из двух символов.

Примеры: ST-PDC-MAIN01, ST-PDC-BACKUP01

ABCD-	Описание	KLM-	Описание	WXYZ	Описание
STRG	Storage General	PDC	Primary Data Center	BACKUP	Backup Device
STRG	Storage	PDC	Primary Data Center	ARCH	Archive Device
STRG	Storage	PDC	Primary Data Center	SAN	SAN Type
TAPE	Tape	PDC	Primary Data Center	MAIN	Main Device

## **Маркировка систем конечных пользователей**

AB-KLM-XY123456789

- AB: определяет тип устройства (например, WS, LT и т п). Может состоять из двух, трех символов.

- KLM: определяет расположение или принадлежность компании (PDC, SDC и т п). Может состоять из трех, четырех символов.

- XY123456789: определяет порядковый или серийный номер устройства.

Примеры: WS-PDC-AV201736454, LT-SDC-00001

## **Маркировка офисной техники**

ABCD-KLM-XY-123456789

- ABCD: определяет тип устройства (например, PRNT, COPR и т п). Может состоять из двух, трех символов.

- KLM: определяет расположение или принадлежность компании (PDC, SDC и т п). Может состоять из трех, четырех символов.

- XY-123456789: определяет порядковый или серийный номер устройства, этаж расположения или тип.

Примеры: PRNT-PDC-CL-201736454, COPR-SDC-BW-00001, COPR-SDC-1F-00001

ABCD-	Описание	KLM-	Описание	XY	Описание
PRNT	Printer	PDC	Primary Data Center	CL	Color
PRNT	Printer	PDC	Primary Data Center	BW	Black & White
COPR	Copier	PDC	Primary Data Center	2F	2 Floor
MFU	Multi-Functional Unit	PDC	Primary Data Center	1F	1 Floor

## Маркировка объекта активного каталога «Организационная единица»

### ABCD

•ABCD: определяет ИТ сервис (например, ADS, DHCP, RDP и т п). Может состоять из трех, четырех символов.

## Маркировка объекта активного каталога «Группа»

### ABCD-XY-WZ

•ABCD: определяет ИТ сервис (например, ADDS, DHCP, RDP и т п). Может состоять из трех, четырех символов.

•XY-WZ: определяет роль или задачи группы (например, ADM, R, RW, DATA-ACCESS и т п).

Примеры: FSS-ADM, RDP-ADM, DHCP-READ, SPS-DATA-ACCESS

## Маркировка объекта активного каталога «Сервисная учетная запись»

### ABCD- KLM —XY-12

•ABCD: определяет ИТ сервис (например, ADS, DHCP, RDP и т п). Может состоять из трех, четырех символов.

•KLM: определяет тип учетной записи (SVC фиксирован-

ный для gMSA или USR для пользовательской). Может состоять из трех фиксированных символов.

- XY: определяет роль или задачи учетной записи (например, ADM, READ, DATA-ACCESS и т.п.).

Примеры: FSS-SVC-BACKUP, RDP-USR-ADM, SPS-SVC-DATA-ACCESS

## **Маркировка объекта активного каталога «Пользователь»**

ABCD. KLM. XY

- ABCD: определяет имя пользователя, написанное на английском с применением таблицы символов. Может состоять из трех, четырех символов.

- KLM: определяет имя пользователя, написанное на английском с применением таблицы символов.

- XY: определяет имя пользователя, написанное на английском с применением таблицы символов. Может состоять из одного или двух символов. Используется только в случае имеющегося полного совпадения.

Примеры: Vadim. Aldzhanov, Mammad.Mammadov, Mammad. Mammadov. R

## **Маркировка дополнительных элементов**

К дополнительным элементам, требующим маркировку можно отнести следующие:

- Именование помещений;

- Маркировка рабочих точек;
- Координатная сетка ЦОД;
- Маркировка коммуникационных и коммутационных шкафов;
- Маркировка пассивных элементов СКС;
- Маркировка элементов питания;
- Порядок именования ИТ сервисов;
- Порядок нумерации ИТ документации;

# Системы обеспечения

## Общая информация

Системы обеспечения (Facility Infrastructure) – Не являются ИТ сервисами, ИТ не является владельцем или управляющим сервисов, но необходимы для функционирования ИТ инфраструктуры. Как правило их внедрение и сопровождение производится административным департаментом и департаментом безопасности организации.

Системы обеспечения можно условно разделить на две составляющие: *Инженерные системы* и *Системы Безопасности*. Первая группа предназначена для обеспечения функционирования ИТ инфраструктуры. Вторая группа обеспечивает физическую безопасность ИТ инфраструктуры. При построении ЦОД желательно придерживаться рекомендаций следующих стандартов:

- Uptime Institute (UI)
- Американский стандарт (ANSI) TIA-942
- Серия стандартов EN50600 компании «CENELEC»
- SHRAE 90.4 – ASHRAE

Для понимания дальнейший информации необходимо ознакомиться с рядом значений:

- $1 \text{ Вт} = 1.4 \text{ ВА}$  (Вольт-Ампер) – мощность при коэффициенте 0.7;
- $1 \text{ Вт} = 3.41 \text{ BTU}$  – британская единица тепловыделения;
- $1 \text{ U} = 44.45 \text{ мм}$  (1.75 дюйм) – размера оборудования стойки;
- $10 \text{ мВт} = 10 \text{ dBm}$  – мощность сигнала или потерь;
- $100 \text{ мВт} = 20 \text{ dBm}$  – мощность сигнала или потерь (в 10 раз);
- $200 \text{ мВт} = 23 \text{ dBm}$  – мощность сигнала или потерь (в 2 раза);
- $1000 \text{ мВт} = 30 \text{ dBm}$  – мощность сигнала или потерь (в 100 раз);

## **Инженерные системы**

F01 – Физическая инфраструктура

F02 – Структурированная Кабельная Система (СКС)

F03 – Система Электропитания

F04 – Система основного освещения

F05 – Система аварийного освещения

F06 – Система резервного и аварийного электропитания

F07 – Система Бесперебойного Электропитания (UPS)

F08 – Система охлаждения и вентиляции (HVAC)

F09 – Система управления Зданием (BMS)

## **Системы Безопасности**

F10 – Физическая безопасность

F11 – Система Контроля и Управления Доступом (СКУД)

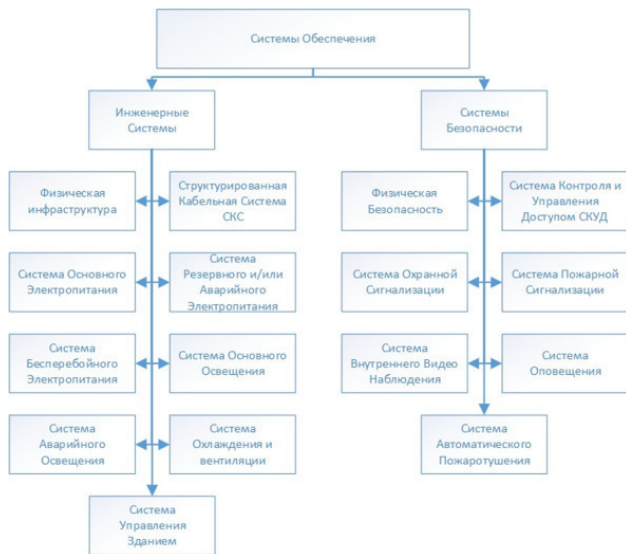
F12 – Система охранной сигнализации

F13 – Система пожарной сигнализации

F14 – Система внутреннего видеонаблюдения (CCTV)

F15 – Система автоматического пожаротушения

F16 – Система оповещения



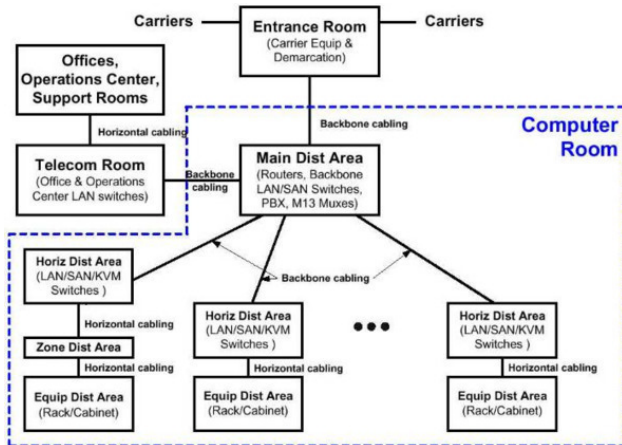
Рассмотрим детальные требования предъявляемые к системам обеспечения

# **F01: Физическая инфраструктура**

## **Назначение**

Физическая инфраструктура представляет из себя помещение, здание или пространство для расположения инженерных систем и вычислительных ресурсов. По стандартам построения ЦОД различают помещения ЦОД по их назначению:

- Машинный зал (Computer Room CR) – включающие в себя Zone Distribution Area ZDA и Equipment Distribution Area EDA;
- Коммуникационные помещения (Telecommunication Room TR) – включающие в себя Main Distribution Area MDA и Horizontal Distribution Area HDA;
- Entrance Room ER – помещение для подвода внешних коммуникаций;
- Технические помещения (Facility Room FR) – для ИБП, систем охлаждения и т п;
- Network Operation Center NOC – помещения для мониторинга;



Кроме этого вводятся понятия:

- Площадь Стойки (Rack Area)
- Количество Вмещаемых Стоек (Rack Yield)
- Единица Эквивалента Стойки (REU)

консолидации, обработки, хранения и обмена информацией с ЦОД.

*Коммуникационные шкафы* – отдельно стоящие специализированные стойки для размещения активных и пассивных элементов СКС и элементов систем обеспечения. Исполняет функции коммутации и консолидации точек подключения. Могут размещаться как обособленно, так и в помещении коммуникационных комнатах или ЦОД.

По размерам ЦОДы можно разделить по площади машинного зала и ассоциируется с количеством вмещаемых стоек. Так для примера:

Размер дата центра	Количество стоек	Размер серверного зала
Мини	1-10	До 25 м2 (250 ф2)
Малый	11-200	26-500 м2 (251-5,000 ф2)
Средний	201-800	501-2,000 м2 (5,001-20,000 ф2)
Крупный	801-3,000	2,001-7,500 м2 (20,001-75,000 ф2)

## Общие требования

Физические требования общего назначения можно выразить как:

- Наличие помещения серверной комнаты или ЦОД.
- Наличие коммуникационных комнат (для этажа, сектора и т п).
- Возможность доставки и монтажа коммуникационных 42U стоек

**Физические требования к шахтам и каналам:**

- Возможность доступа к кабелю и его замене.
- Раздельная прокладка «слаботочного» и «силового» ка-

беля.

- Не допускать прокладки кабеля в шахтах, предназначенных для прокладки водяных труб, труб отопления или канализации.

### **Физические требования к помещению ЦОД**

Для помещения серверной комнаты (ЦОД) можно руководствоваться, но не ограничиваться следующими требованиями. Рекомендуются:

- Размер машинного зала не менее 6 м<sup>2</sup>;
- Размещать на первых этажах здания для облегчения доставки и размещения оборудования;
- Размещать помещение ЦОД в центре здания;
- Шахты проходят через ЦОД или непосредственной близости;
- Стены из кирпичной кладки или бетона;
- Ограниченный доступ в помещение;
- Обеспечивать возможность размещения шкафов (форм-фактор 42U 600 x 1100 x 2000 мм) и их обслуживание;
- Обеспечение пространства между боковыми стенками стоек или пары стоек не менее 30 см;
- Обеспечение прохода между стойками не менее 60 см;

- Доступ к стойке с фронтальной стороны порядка 90—150 см для установки оборудования;
- Доступ к задней стороне стойки порядка 60—90 см для проведения монтажных работ;
- Обеспечивать возможность проведения регламентных работ;
- Высота рабочего пространства (от фальшпола до подвесного потолка) помещения не менее 2.2 м;
- Металлическая дверь;
- Размер дверного проема не менее 1м x 2м без порога;
- Дверь открывается наружу и снабжена механизмом «push up»;
- Наличие фальшпола с высотой не менее 40 см;
- Наличие фальшпола выдерживающего весовую нагрузку от 600 кг/м<sup>2</sup> для «обычных» стоек и до 1200 кг/м<sup>2</sup> для стоек с «высокой плотностью» установки;
- Наличие открытых кабельных направляющих (не менее 150 x 25 мм) под фальшполом для прокладки силового кабеля;
- Кабельные направляющие устанавливаются выше пола на 10 см;
- Наличие открытых кабельных направляющих (не менее 150 x 25 мм) на потолке для прокладки слаботочного кабеля;
- Использование пожара-стойких, не токсичных, не дымных материалов;
- Возможность доставки габаритных, порядка 2000 x

1000 x 1000 мм и тяжелых, порядка 300 кг. грузов;

- Наличия резервных шахт или каналов для подвода кабелей;

- Размещать машинный зал не далеко от технических помещений;

### **Допускается:**

- Располагать серверную комнату в подвале, если отсутствует угроза затопления;

- Использование серверной комнаты в качестве коммуникационной комнаты для небольшого объекта;

- Не использовать фальшпол для малых и не нагруженных серверных комнат;

### **Не рекомендуется:**

- Располагать серверную комнату на верхнем этаже здания;

- Располагать серверную комнату таким образом, что стены серверной являются внешними стенами здания;

- Наличие окон в серверной комнате;

### **Запрещается:**

- Прохождение по помещению серверной комнаты водяных труб, труб отопления или канализации.

- Прохождения рядом или на верхних этажах от серверной комнаты водяных труб, труб отопления или канализации.

- Использовать серверную комнату не по назначению



и ее обслуживание.

- Высота рабочего пространства (от фальшпола до подвесного потолка) помещения не менее 2.2 м
- Металлическая дверь
- Размер дверного проема не менее 1м x 2м без порога
- Дверь открывается наружу помещения и наличия механизма «push up»
- Наличие открытых, металлических кабельных направляющих (не менее 150 x 25 мм) для прокладки силового кабеля.
- Наличие открытых, металлических кабельных направляющих (не менее 150 x 25 мм) для прокладки коммуникационного кабеля
- Использование пожара-стойких, не токсичных и не дымных материалов
- Возможность удобной доставки габаритных (2000 x 1000 x 1000 мм) и тяжелых грузов (до 100 кг.)
- Наличие двух шахт или каналов для подвода кабелей.

### **Допускается:**

- Использование серверной комнаты в качестве коммуникационной комнаты для небольшого объекта.
- Не использовать фальшпол для малых и не нагруженных коммутационных комнат.
- Использование настенных коммуникационных шкафов (форм фактор 9—12U настенный 600 x 900 x 600 мм) вме-

сто коммутационной комнаты для малых объектов.

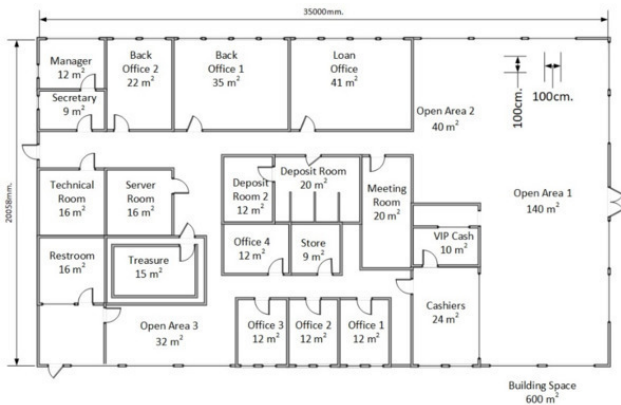
### **Не рекомендуется:**

- Располагать серверную комнату таким образом, что стены серверной являются внешними стенами здания.
- Наличие окон в коммутационной комнате.

### **Запрещается:**

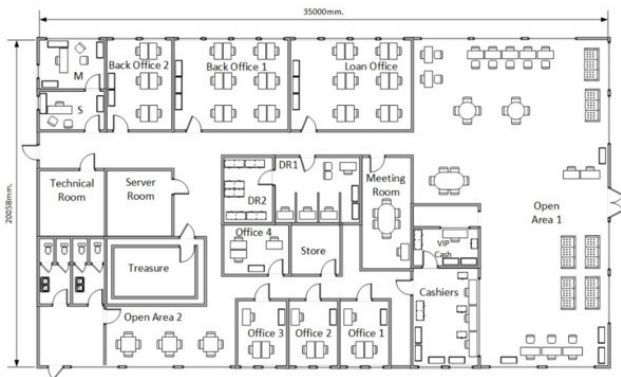
- Прохождение по помещению коммутационной комнаты водяных труб, труб отопления или канализации.
- Прохождения рядом или на верхних этажах от коммутационной комнаты водяных труб, труб отопления или канализации;
- Использовать коммутационную комнату не по назначению;

Физические требования к офисным помещениям не определены.



В качестве примера можно рассмотреть план небольшого объекта, филиала банка. На начальном этапе в наличие может быть только общий план помещений.

На плане необходимо определить расположения серверной комнаты, отдельно стоящих коммуникационных шкафов и комнат, если есть необходимость. Кроме этого определить место для технического помещения. На данном этапе можно провести предварительное планирование количества и расположение рабочих точек, направление и расположение кабельных каналов и т.п. Так при планировании максимального количества рабочих точек на общем плане берем одну полную рабочую точку на 2—4м². Данные цифры берутся из стандартов охраны труда для рабочего места.



При проектировании объекта, на определённом этапе необходимо наличие дизайнерского плана, который включает в себя размещение мебели, рабочих мест сотрудников и т.п. Как пример, на диаграмме показан дизайнерский план филиала банка. На основе данного плана можно уточнить количество рабочих точек и их расположение, направления прокладки кабельных каналов, расположения камер наблюдения и т.п.

# **F02: Структурированная Кабельная Система (СКС)**

## **Назначение**

Структурированная Кабельная Система (СКС) представляет из себя пассивные элементы Локальной Вычислительной Сети (ЛВС) организации. При проектировании СКС необходимо руководствоваться, но не ограничиваться требованиями стандартов:

- TIA-EIA-569-A, EIA/TIA-568C и TIA-942;
- CENELEC EN 50173-х;
- ISO/IEC IS 11801—2002;

## **Общие требования**

В качестве элементов СКС можно выделить следующие:

- Коммуникационные шкафы;
- Патч-панели – панели для терминирования кабеля в шкафах;
- Кабель слаботочных систем;
- Кабельные органайзеры;
- Полки для размещения не «стандартного» оборудования;
- Кабелеводы, короба для прокладки кабеля;
- Модули и розетки рабочих точек;
- Пач-корды для подключения рабочих точек и розеток,

и активного оборудования, и патч-панелей;

Условно СКС можно разделить на две составляющие

- *вертикальная* – обеспечивает коммуникацию между этажами, отдельными объектами, центрами распределения и коммутации

- *горизонтальная* – обеспечивает коммуникацию рабочих точек.

Горизонтальная составляющая СКС включает в себя:

- Центры распределения – узлы агрегирования кабеля от рабочих точек.

- Рабочие точки – места подключения конечного оборудования.

Как правило в качестве основной среды передачи данных для вертикальной составляющей используется оптический кабель, а для горизонтальной составляющей – «витая пара».

Кабель «витая пара» представляет из себя проводники скрученные попарно и между собой и различается по категориям, определяющим в основном полосу пропускания сигнала и как следствие скорость передачи данных. На данный момент является основным средством (средой) для построения СКС организации.

№	Маркировка	Скорость передачи данных
1	UTP, U/UTP	неэкранированный кабель
2	FTP, F/UTP	кабель с общим экраном всех пар
3	STP, SF/UTP	кабель с общим двойным экраном сердечника из алюминиевой фольги + «плетёнки» из луженных медных проволок
	FTP, U/FTP	кабель с отдельным экраном каждой пары
	F/FTP	кабель с отдельным экраном каждой пары, а так же общим экраном всех пар из алюминиевой «фольги»
	S/STP, S/FTP	кабель с отдельным экраном каждой пары, а так же общим экраном всех пар из луженных медных проволок

Рабочие точки могут представлять из себя набор розеток для подключения конечного оборудования. Например, одна рабочая точка может включать в себя одну розетку ИБП и одну розетку RJ-45.

По возможности всегда обеспечивайте избыточность рабочих точек, как правило порядка 30 процентов и более. Гораздо проще и дешевле обеспечить их прокладку сейчас, чем после введения здания в эксплуатацию. В таблице представлены основные типы кабеля «витая пара».

Кроме этого кабель «витая пара» различается по категориям в соответствии с характеристиками.

№	Категория	Полоса пропускания	Скорость передачи данных
1	Cat 1	0,1 МГц	до 10 Мбит/сек, известный как TRP - «лапша»
	Cat 2	1 МГц	до 4 Мбит/сек, соединяет телефон с телефонной коробкой
	Cat 3	16 МГц	до 10 Мбит/сек
2	Cat 5	100 МГц	до 100 Мбит/сек
3	Cat 5e	125 МГц	100 Мбит/сек используя 2 пары, и до 1000 Мбит/сек (4 пары)
4	Cat 6	250 МГц	1 Гбит/сек с использованием 4 пар, и до 10 Гбит/сек при длине кабеля не более 55 метров
5	Cat 6a	500 МГц	1 Гбит/сек с использованием 4 пар, и до 10 Гбит/сек при длине кабеля не более 100 метров
6	Cat 7	700 МГц	10 Гбит/сек с использованием 4 пар, до 40 Гбит/сек при длине кабеля не более 55 метров, до 100 Гбит/сек при длине кабеля не более 15 метров

Таблица основных категорий кабеля.

Маркировка для одинаковой категории кабеля указывает на тип проводника, тип кабеля и экранирование. Общая маркировка кабеля (по стандарту ISO/ IEC 11801) представляет из себя вид «XX/YYY» где XX – обозначают общий экран кабеля, Y – экран каждой пары, а ZZ – тип скрутки проводов. Основные сокращения: TP (Twisted Pair) – тип скрутки витая пара, U (Unshielded) – защитный экран отсутствует, F (Foiled) – в качестве экрана используется фольга и S (Shielded) – в качестве экрана используется проволочная оплетка.

Кроме этого используются сокращения по оболочке кабеля, которая зависит от условий прокладки и эксплуатации кабеля. Чаще можно встретить следующие виды оболочки: PVC – ПВХ-пластиката для внутреннего применения, PP – полипропилен для внешней прокладки в основном для высоких температур – до +140°C, PE – полиэтилен для внешней прокладки, FR – огнестойкий может работать в открытом пламене заданное время: на сегодня стандартизированы огнестойкие оболочки на 30, 90 и 180 мин. Так же возможно использование сокращений LS – Smoke пониженное дымовыделение при горении, ZH – Zero Halogen изготовлен из материалов, которые при горении не выделяют отравляющие галогеновые газы, B – Бронь чаще всего для брони используется стальная лента, которая обвивается вдоль кабеля с тросом. Трос нужен для натяжения кабеля между строениями.

Как пример, маркировка U/UTP 4 cat5e solid 24AWG

LSZH переводится так: не экранированный кабель, содержит 4 пары по 2 жилы, 5 категории, solid – жила однопроволочная, 24 AWG – диаметр 0,51 мм, LSZH – без галогенный кабель с низким дымовыделением. В качестве разъемов используются:

- RJ-9 (4P4C) – подключение телефонной трубки к телефону, (4 —Position, 4 – Contact)
- RJ-11 (6P2C) – двух-контактный телефонный разъем,
- RJ-12 (6P6C) – шести-контактный телефонный разъем,
- RJ-14 (6P4C) – четырех-контактный телефонный разъем,
- RJ-45 (8P8C) – восьми-контактный компьютерный разъем, наиболее распространённый.

№	GAUG, AWG	Диаметр, мм	Номинальное сечение, мм <sup>2</sup>	Омическое сопротивление при 200 С, Ом	1км	Допустимая нагрузка, мА
1	46	0,04	0,0013	13700		3,8
2	44	0,05	0,0020	8750		6
3	42	0,06	0,0028	6070		9
4	41	0,07	0,0039	4460		12
5	40	0,08	0,0050	3420		15
6	39	0,09	0,0064	2700		19
7	38	0,10	0,0078	2190		24
8	37	0,11	0,0095	1810		28
9		0,12	0,011	1520		33
10	36	0,13	0,013	1300		40
11	35	0,14	0,015	1120		45
12		0,15	0,018	970		54
13	34	0,16	0,020	844		60
14		0,17	0,023	757		68
15	33	0,18	0,026	676		75
16		0,19	0,028	605		85
17	32	0,20	0,031	547		93
18	30	0,25	0,049	351		147
19	29	0,30	0,071	243		212
20	27	0,35	0,096	178		288
21	26	0,40	0,13	137		378
22	25	0,45	0,16	108		477
23	24	0,50	0,20	87,5		588
24		0,55	0,24	72,3		715
25		0,60	0,28	60,7		850
26	22	0,65	0,33	51,7		1000
27		0,70	0,39	44,6		1160
28		0,75	0,44	38,9		1320
29	20	0,80	0,50	34,1		1510

## Таблица AWG – Проводимость тока и сечение проводника витой пары

Наиболее часто используемый кабель на данный момент Cat6, который заменил Cat5e, в виду относительно низкой стоимости. Помимо кабеля «витая пара» в ряде случаев может использоваться коаксиальный кабель или беспроводные соединения. В качестве рекомендаций по прокладке СКС можно выделить следующие:

- Прокладывать кабель по специальным каналам и шахтам;
- Ограниченный доступ к кабельным каналам;
- Обеспечить возможность для доступа и обслуживание

кабеля;

- Прокладывать внешние силовые и «слаботочные» кабели в разных направляющих (трубах).
- Наличия двух шахт или каналов (основного и резервного) для подвода кабелей.
- Наличие схем прокладки кабелей.
- Использование оптического «одно модового» кабеля SM между зданиями при расстояниях до 2 км.
- Использование оптического «мульти-модового» кабеля OM3 с разъемами «LC» между зданиями и внутри дата центра при расстояниях до 550 м.

### **Допускается:**

- Допускается прокладка оптического и телефонного кабеля совместно с низковольтным электрическим кабелем (220В).

### **Запрещается:**

- Прохождение электрических и «слаботочных» кабелей рядом с водяными трубами, трубами отопления или канализацией.
- Использовать кабельные каналы не по назначению.

# СКС внешняя

Внешняя СКС предназначена для подвода слаботочного кабеля от городской АТС или провайдера к объекту. К ним можно отнести кабели и технологии получения доступа в интернет, городская телефония, корпоративная связь между филиалами. В ряде случаев к внешней можно отнести коммуникацию между удаленными офисами или зданиями на территории объекта. Рекомендуется:

- Ограниченный доступ к кабельным каналам.
- Обеспечить возможность для доступа и обслуживания кабеля.
- Прокладывать кабель от городской АТС до помещения серверной комнаты или дата центра.
- Использовать оптический кабель «внешней» прокладки, «одно модовый», минимум четыре жилы.
- Терминируется кабель в коммуникационный шкаф на оптическую панель не менее четыре жилы.
- Желательно иметь единый форм-фактор портов оптических панелей внешние и внутренней СКС (обычно SC, FC, ST, LC).
- Наличие схемы прокладки кабеля.

## Допускается:

- Допускается прокладка оптического и телефонного ка-

беля совместно с электрическим кабелем.

- Допускается терминирование кабеля на настенную панель.

- Если форм-фактор портов оптических панелей внешние и внутренней СКС отличается, то необходимо иметь кабели с переходниками (например, LC-SC, SC-ST).

### **Запрещается:**

- Прохождение электрических и «слаботочных» кабелей рядом с водяными трубами, трубами отопления или канализацией.

- Использовать кабельные каналы не по назначению.

# **СКС вертикальная (здания или между корпусами)**

Вертикальная составляющая СКС предоставляет из себя подключения между точками «распределения». К таким соединениям относятся соединения между зданиями, между серверной комнатой и этажным коммуникационным шкафом и т.п.

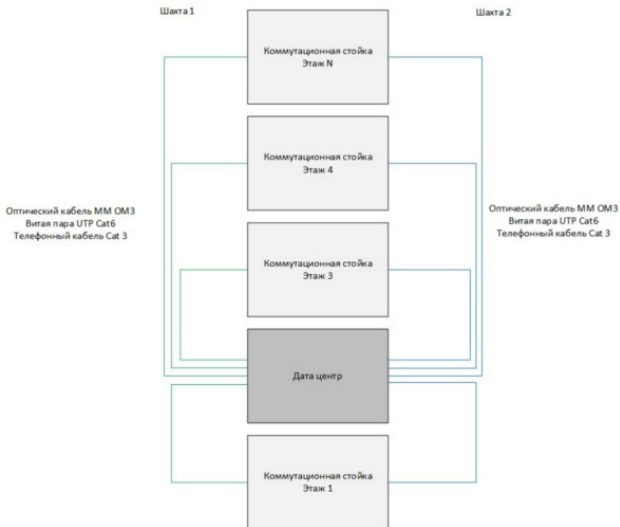
## **Рекомендуется:**

- Ограниченный доступ к кабельным каналам.
- Обеспечить возможность для доступа и обслуживания кабеля.
- Построение кабельной сети по схеме «звезда»
- Использовать оптический кабель «внешней» прокладки, «одно модовый», шесть-двенадцать жил.
- Терминируется кабель в коммуникационный шкаф на оптическую панель с минимум шестью — двенадцатью портами.
- Желательно иметь единый форм-фактор портов оптических панелей вертикальной составляющей СКС.
- Наличие схемы прокладки кабеля.

## **Допускается:**

- Допускается прокладка оптического и телефонного кабеля совместно с электрическим кабелем.

- Допускается терминирование кабеля на настенную панель или наличие коннектора.
- Использовать оптический кабель «внешней» прокладки, «одно модовый», минимум четыре жилы.
- Если форм-фактор портов оптических панелей внешние и внутренней СКС отличается, то необходимо иметь кабели с переходниками (например, LC-SC, SC-ST).
- Допускается использование оптического кабеля OM3 «внешней прокладки», «мульти-модовый», шесть-двенадцать жил разъемом «LC».
- Для обратной совместимости с устаревшими телефонными системами, при необходимости можно использовать телефонный кабель категории Cat3.



## Запрещается:

- Прохождение электрических и «слаботочных» кабелей рядом с водяными трубами, трубами отопления или каналлизацией.
- Использовать кабельные каналы не по назначению.

# СКС горизонтальная (офисная)

Горизонтальная составляющая СКС предоставляет из себя подключения от точки «распределения» до окончных точек пользователей.

## **Рекомендуется:**

- Ограниченный доступ к кабельным каналам или коробам.
- Обеспечить возможность для доступа и обслуживания кабеля.
- Построение кабельной сети по схеме «звезда»
- Использовать цельный медный кабель «внутренней» прокладки, типа витой пары, категории CAT 6.
- Ограничение на расстояние между конечной точкой и точки «распределения» не более 90 м.
- Терминируется кабель в коммуникационный шкаф на медную панель категории CAT 6, с портами с разъемами типа RJ-45.
- Для обеспечения отказоустойчивости используется избыточность количества рабочих точек
- Наличие схемы прокладки кабеля.

Горизонтальная составляющая СКС включает в себя окончные точки доступа пользователей. Конечные точки подключения представляют из себя как настенные (Wall

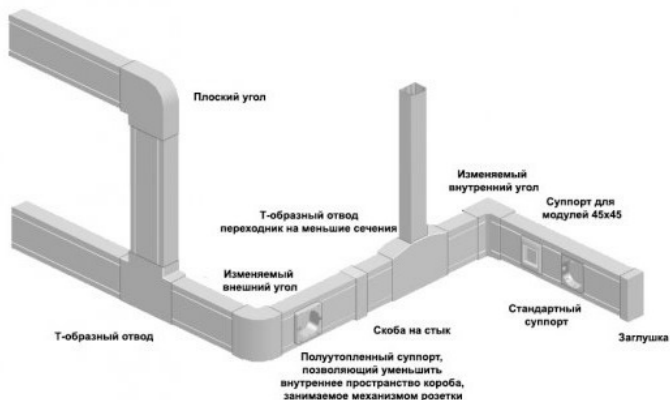
Mounted), так и напольные (Floor Box) блоки. Блоки смонтированы в «Рабочие точки»: розетки RJ-45, розетки электрические городского и бесперебойного питания.

*«Рабочая точка №1»:*

- 2 компьютерная розетка с разъемом RJ-45
- 1 электрическая розетка с электропитанием от центрального ИБП. Желательно с ключом (типа Legrand Mosaic 2M) для защиты от случайного включения.
- 1 электрическая розетка с городским электропитанием IEC C7 «Shuko» до 5А.

*«Рабочая точка №2»*

- 2 компьютерные розетки с разъемом RJ-45
- 2 электрические розетки с электропитанием от центрального ИБП. Желательно с ключом (типа Legrand Mosaic 2M) для защиты от случайного включения.
- 2 электрическая розетка с городским электропитанием IEC C7 «Shuko» до 5А.



При прокладке рабочих точек пользователей можно использовать «напольные» (Floor Box) точки.



Данная реализация подходит для общих залов (Office) или же когда отсутствует детальный план расположения мебели. Для установки требуется наличие фальшпола.

Второй вариант установки рабочих точек, это «настенная» установка. Как правило может быть выполнена на уровне пола, порядка 20—30 см или же на уровне офисного стола (90—100 см от пола), что является более удобно. В плане прокладки кабеля к розеткам, может быть, как прокладка в стене, либо с использованием кабельных каналов – «транков» на которых устанавливаются розетки.



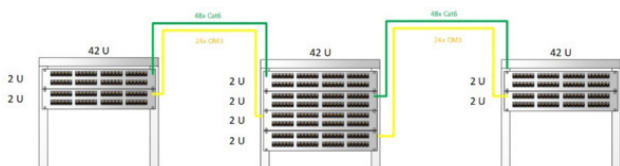
Последний вариант более удобен с практической точки зрения, так как позволяет относительно быстро и просто наращивать количество розеток, проще в ремонте и замене кабеля и т.п. Из недостатков – с эстетической точки зрения, может потребовать более дорогие компоненты (Legrand, модули и т.п.). Еще один вариант установки рабочих розеток, это установка в мебели, компьютерных столах. Для этого понадобится наличие детального плана размещения офисной мебели уже на этапе дизайна здания, или использование фальшпола для подвода кабеля с последующей проклад-

кой кабеля в офисных столах. Компьютерные столы должны обеспечивать возможность установки настольных коробок «Table Box» для розеток, а также приняты во внимание вопросы техники безопасности (электрический провод, размещенный в металлическом столе, подвижность стола и т.п.).

Общий вид открытой прокладки кабеля и рабочих точек можно рассмотреть на рисунке. Кабельные каналы «транки» позволяют прокладывать электрические провода и кабели слаботочных систем совместно.

## **Рекомендации по комплектованию коммуникационной стойки в дата центре**

Также частью СКС можно рассматривать коммуникацию между стойки ЦОД. Как правило в стойки устанавливают патч-панели, которые, как и коммуникации от внешних шкафов, терминируются на выделенную стойку.



Для комплектования коммуникационной стойки со стороны ИТ допускается следующие варианты:

- По возможности и исходя из соображений рационально-

сти, размещать вычислительные мощности (сервера), системы хранения и сетевое оборудование в разных стойках (даже в разных залах).

- Коммуникационные шкафы форм-фактор 24U или 42U (600 x 1100 x 2000) с напольной установкой, а для шкафов 7—22U настенная установка;

- Передние вертикальные направляющие для крепления горизонтальных направляющих оборудования желательно устанавливать в глубину 15—20 сантиметров. Это предоставляет возможность помимо установки оборудования возможность подключать слаботочный кабель.

- Дверцы стойки (передняя и задняя) как правило должна быть металлическая с отверстиями для доступа воздушного потока. Исключение составляют шкафы со стоечным охлаждением или коммуникационные шкафы с одним или несколькими коммутаторами;

- Активное оборудование, устанавливаемое в стойку, должно устанавливаться с соблюдением направления потоков воздуха. Как правило большинство оборудования имеет подачу холодного воздуха спереди и вывод с задней стороны;

- В зависимости от требований установка 24-х или 48-ми портовых панелей для медного кабеля витой пары категории CAT 6 с разъемами RJ-45.

- В зависимости от комплектации стойки предполагается установка 12-х или 24-ми портовых панелей для оптического кабеля категории «одно модовый» или «мульти модовый»

ОМЗ с разъемами «LC» для соединения между стойками.

- Для ЦОД, с каждого трех-четырех шкафов кабели подводятся к «кроссовому» шкафу. Кабели терминируются на панели.

- В «кроссовом» шкафу располагается «KVM» коммутатор (24-ти или 32-х портовый) и терминальная панель с монитором и клавиатурой. С данного шкафа производится коммутация соединений и управление серверами.

- Рекомендуются заполнение стойки порядка 70%;

№	Значение	Значение 2	Описание
1	1 Watt (Ватт)	1.4 VA (Вольт-Ампер)	Мощность (при коэффициенте 0.7)
2	1 Watt (Ватт)	3.41 BTU	Показатель тепловыделения
3	1 U (Юнит)	44.45 мм (1.75 дюйм)	Размер Устанавливаемого оборудования в Стойку RMU
4	RACK (стойка)	Ш: 482 (560) мм Г: (600-1280) мм В: 2000 мм Полезная глубина 1000 мм	Стандартная (двух-стоечная) 19 дюймовая стойка. Глубина варьируется от 600 до 1100 мм. Вертикальная крепёжная стойка - квадратные разъемы под М6. Рассчитаны под нагрузку порядка 500 кг.
5	10 milliWatts	10 dBm	Мощность сигнала, потеря
6	100 milliWatts	20 dBm	Мощность сигнала, потеря (в 10 раз выше)
7	200 milliWatts	23 dBm	Мощность сигнала, потеря (в 2 раз выше)
8	1000 milliWatts	30 dBm	Мощность сигнала, потеря (в 100 раз выше)

## Конвертер значений и размеры шкафов

№	Переменная	Значение	Описание
1	UTP Cable	100 OM	Сопротивление Unshielded Twisted Pair кабеля
2	STP Cable	150 OM	Сопротивление Shielded Twisted Pair кабеля
3	RG-58 Cable	50 OM	Сопротивление «thin» тонкого коаксиального кабеля
4	RG-59 Cable	75 OM	Сопротивление «TV» коаксиального кабеля
5	RG-8-11 Cable	50 OM	Сопротивление «thick» толстого коаксиального кабеля

## Сопротивление кабеля











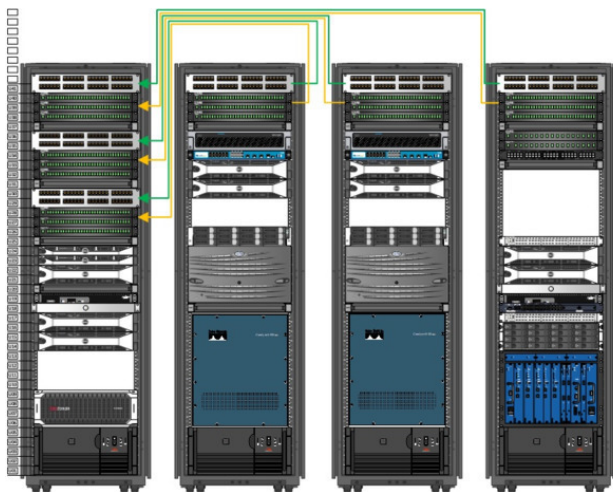
№	Наименование					
	LC	SC	FC	ST	MU	MTRJ
						
	Single Mode (SM)	Multi Mode (MM) OM2	Multi Mode (MM) OM3	Multi Mode (MM) OM4		
						

Таблица коммуникационных разъемов и соединений

# Размещение активного оборудования в стойках

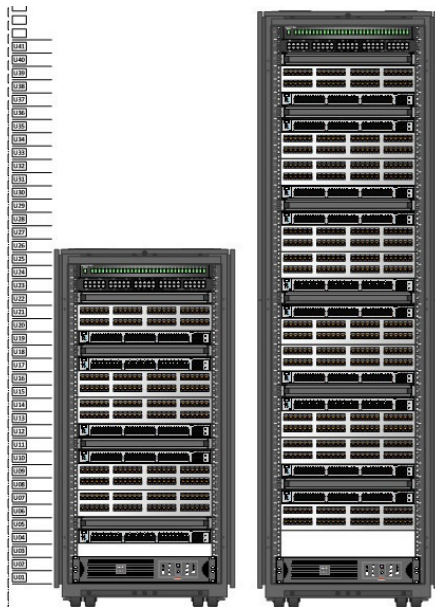
В нашем примере предполагаем наличие четырех стоек в ЦОДе. Учитывая выше сказанное и забегая вперед, мы уже имеем представление какое активное оборудование и в каком количестве будет установлено в ЦОД. Во все стойки размером 42U устанавливается локальный резервный ИБП.



Первая стойка служит у нас коммутационной. К ней подводится кабель от патч-панелей (одна 48-ми портовая Cat6

и три 24-х портовые оптические) второй, третьей и четвертой стойки. Здесь же размещаем 16-ти портовый KVM-коммутатор, монитор и клавиатуру для физического доступа к серверам. Также размещаем физический, корневой сервер центра сертификации, физический сервер контролер домена, два хоста гипервизора, и Систему Резервного Хранения Данных. Следующие две стойки имеют идентичное активное оборудование, чем обеспечивается отказоустойчивость на уровне стойки. В качестве активного оборудования устанавливаются корневой коммутатор, Система Хранения Данных, хост гипервизора и хост СУБД, фаервол и устройства защиты почтовых сообщений. Четвертая стойка может использоваться для размещения телефонии, оборудования департамента безопасности, патч-панели приходящей от этажных коммутационных стоек и т.п. В первых трех стойках имеется запас для размещения дополнительного активного оборудования размером от 10U до 18U).

Этажные коммутационные шкафы могут быть укомплектованы как показано на диаграмме ниже.



В данном примере показаны напольные стойки формата 24U и 42U. Помимо бесперебойного питания от центрального ИБП каждая стойка укомплектована локальным резервным ИБП. Вверху стойки монтируются две патч-панели (медная и оптическая) для коммуникации с ЦОД. Емкость стоек 240 и 480 рабочих точек соответственно.

# Инструменты для работы и проверки СКС

Для проведения работ, связанных с Локальной Вычислительной Сетью (ЛВС) могут понадобиться следующий набор инструментов и расходных материалов.



Аппарат для сварки оптических волокон. Как пример FUJIKURA FSM-60S, ручной набор инструментов для работы с оптическим и медным кабелем, Кримпер для работы с медным кабелем.

*Кримпер* – для работы с кабелем витая пара. В зависимости от типа и вида, он позволяет обрабатывать медный кабель категорий Cat 3—6A и обжимать четырех, шести и восьми контактные разъемы (RJ-45).

Наборы инструментов для обработки оптического кабеля. Имеются наборы для ручного монтажа, клейки оптических коннекторов. Но как правило используются специальные сварочные аппараты для сварки оптических волокон. В этом случае к оптическим волокнам привариваются так называемые Pigtail – небольшой длинны оптические волокна с готовыми конекторами различных типов.

*Рефлекторы* – для проверки сосотояния оптического ка-

беля.

*Сетевые тестеры* – специализированные устройства для быстрой проверки с помощью индикаторов состояния оптического кабеля, патч-панели или коннектора.

*Сканер состояния сети и сетевые анализаторы*, являясь более продвинутыми и как следствие дорогими устройствами, позволяют проверить состояние кабельной системы как отдельного элемента, так и законченного участка СКС. При этом может предоставить развернутую информацию по основным характеристикам для каждого типа кабеля. Незаменимый инструмент если есть необходимость проверить состояние имеющейся СКС для принятия решения по замене, или при приемке СКС после ее монтажа со стороны исполнителя. Как пример FLUKE Cable Analyzer. Результаты теста показаны ниже.



Для обеспечения контроля СКС на физическом уровне (правильность подключения, отслеживание состояния и изменений, графического отображения элементов СКС и т.п.) может применяться специализированное решение (например, AMP TRAC). Оно может включать в себя простое решение как накладки на патч-панели и активного оборудования. Так и сложные решения с применением специализированного активного оборудования – контролеров и программного обеспечения. В этом случае стоимость построения СКС может вырасти на 30% и более.

# **F03: Система электроснабжения**

## **Общие требования**

Для помещения серверной комнаты (дата центра) со стороны ИТ предъявляются следующие требования:

- Определение групп основных потребителей;
- Определение линий подвода городского электропитания (основной и резервной)
- Определение местоположения для размещения трансформаторов (основной и резервной)
- Определение помещения для размещения главного электрощита
- Определение местоположения для размещения вспомогательных электрощитов
- Произвести расчеты и определить схемы включения и распределения нагрузки
- Подготовить проект и чертежи по системе электроснабжения
- Кто и как проводит установку систем
- Кто и как проводит сопровождение систем
- Обязательно контур заземления
- Обязательно заземления коммуникационной стойки

## **Система электроснабжения здания**

Со стороны ИТ особых или специфических требований

к электроснабжению здания нет.

Порядок подключения электрического кабеля и маркировка



Проводимость тока и сечение

## Система электроснабжения помещения дата центра

Плотность стойки для разных этапов вычисляется по-разному:

- для этапа проектирования определяется как максимальная (пиковая) нагрузка в кВт на стойку, а плотность серверного зала является средней пиковой плотностью на стойку по всему серверному залу.

- для этапа эксплуатации определяется как измеряемая средняя нагрузка в кВт на стойку, а плотность серверного зала является средней плотностью на стойку по всему серверному залу.

Для помещения серверной комнаты (дата центра) со стороны ИТ предъявляются следующие требования:

### Рекомендуется:

- Обеспечение электропитанием потребителей трехфаз-

ным током и напряжением 380В.

- Обеспечение электропитанием потребителей однофазным током (16—50А) и напряжением 220В.

- Наличие отдельного электрического щита в техническом помещении дата центра.

- Прокладывать кабель по специальным каналам, шахтам и направляющим.

- Тип соединителей IEC 60309 316P6 и IEC 60309 316C6 для кабеля от щита к стойке.

- Ограниченный доступ к кабельным каналам.

- Обеспечить возможность для доступа и обслуживания кабеля.

- Наличие двух шахт или каналов (основного и резервного) для подвода кабелей.

- Наличие схем прокладки кабелей;

- Для мощных потребителей порядка 1—4 кВт, таких как коммутаторы ядра или шасси «лезвий», должны быть предусмотрены отдельные соединители и электрические автоматы;

- Питание обычных потребителей в стойке обеспечивается с выделенного электрического автомата через панель распределения (Power Distribution Unit PDU) вертикальной или горизонтальной установки в стойку. Разъёмы PDU как правило стандартные формата C14;

- Мощность панелей распределения, количество разъемов и количество и мощность подключаемого активного оборудо-

дования должно быть рассчитана правильно и согласованна с возможностями электрического кабеля и автомата. Как правило используются однофазные PDU с входным разъемом типа IEC-60309-316P6 с максимальным током 16—32А и 8—16 выходными разъемами IEC-60320-C14;

- Наличие заземления (согласно требованиям, ANSI/TIA/EIA-607) пассивного и активного оборудования и стоек;

№	Номинальное сечение, мм <sup>2</sup>	Омическое сопротивление 1км при 200 С, Ом	Число и диаметр проволоки	Допустимая нагрузка при длительном режиме работы, А
1	0,35	58,00	7 x 0,25	4,0
2	0,50	41,30	7 x 0,30	6,0
3	0,75	26,80	7 x 0,37	9,0
4	0,88	22,80	7 x 0,40	10,0
5	1,00	20,50	19 x 0,26	11,0
6	1,25	16,30	19 x 0,29	13,0
7	1,50	13,30	19 x 0,32	14,0
8	1,93	10,42	19 x 0,36	17,0
9	2,50	8,00	19 x 0,41	20,0
10	3,00	6,58	19 x 0,45	22,0
11	4,00	5,00	7 x 7 x 0,32	25,0
12	5,15	3,85	7 x 7 x 0,36	32,0
13	6,00	3,30	7 x 7 x 0,39	35,0
14	8,80	2,40	19 x 7 x 0,29	46,0
15	10,00	2,00	19 x 7 x 0,32	50,0
16	13,00	1,50	19 x 7 x 0,36	60,0
17	16,00	1,20	19 x 7 x 0,39	70,0
18	21,00	0,96	19 x 7 x 0,45	80,0
19	25,00	0,80	19 x 7 x 0,49	90,0
20	35,00	0,57	27 x 19 x 0,29	100,0
21	41,00	0,49	27 x 19 x 0,32	125,0
22	50,00	0,40	37 x 19 x 0,30	145,0
23	70,00	0,29	33 x 19 x 0,37	180,0
24	95,00	0,20	37 x 7 x 0,68	210,0

## Допускается:

- Включение городского электропитания через центральный стабилизатор. Особенно актуально для регионов, где подача электропитания не стабильна.



























## Запрещается:

- Прохождение электрических и «слаботочных» кабелей рядом с водяными трубами, трубами отопления или канализацией.
- Использовать кабельные каналы не по назначению.

## **Система электроснабжения офиса (конечных точек)**

Со стороны ИТ особых или специфических требований здания нет.

Таблица электрических разъемов и соединений

№	Наименование					
	EU CEE 7/7 «Shuko» 	EU CEE 7/7 «Shuko» 	IEC-60320 C13 	IEC-60320 C14 	IEC-60320 C19 	IEC-60320 C20 
	CEE 7/5 	CEE 7/5 Block Key 			IEC-60309-316C6 	IEC-60309-316P6 
	127В, 15А, Без-заземления, США, Канада, Мексика, Япония 	127В, 15А, С заземлением, США, Канада, Мексика, Япония 	220В, 2.5А, Без-заземления, Европа, Россия 	220В, 5А, С заземлением, Индия, Непал 	220В, 16А, С заземлением, Франция, Европа, Россия 	220В, 16А, С заземлением, Европа, Россия 
	220В, 13А, С заземлением, Англия, Ирландия, Сингапур 	220В, 16А, С заземлением, Израиль 	220В, 10А, С заземлением, Австралия, Китай, Аргентина 	220В, 10А, С заземлением, Швейцария 	220В, 10А, С заземлением, Дания 	220В, 10-16А, С заземлением, Италия, Чили 
	220В, 15А, С заземлением, Южная Африка 	220В, 10-20А, С заземлением, Бразилия 	220В, 16А, С заземлением, Тайланд 			

Электропитание рабочих точек можно группировать по сегментам, комнатам или же установка «автоматов» на каждую электрическую розетку, если этого требует техника безопасности или отраслевые регламенты.

## **F04: Система основного освещения**

### **Система основного освещения (общие требования)**

При проектировании системы со стороны ИТ предъявляются следующие требования и рекомендации:

- Обеспечение основного освещения в помещениях дата центра.
- Обеспечение основного освещения и сигнализации в помещении серверной комнаты.
- Обеспечение основного освещения и сигнализации в помещении коммутационных комнат.
- Обеспечение основного освещения и сигнализации в технических и служебных помещениях.

# **F05: Система аварийного освещения**

## **Система аварийного освещения (общие требования)**

При проектировании системы со стороны ИТ предъявляются следующие требования и рекомендации:

- Обеспечение аварийного освещения в помещениях дата центра.
- Обеспечение аварийного освещения в помещении серверной комнаты.
- Обеспечение аварийного освещения в помещении коммутационных комнат.
- Обеспечение аварийного освещения в технических и служебных помещениях.

# **F06: Система аварийного / резервного электроснабжения**

## **Система аварийного / резервного электроснабжения (общие требования)**

Система аварийного / резервного электроснабжения обеспечивает электроснабжением, при выходе из строя основной линии электропитания или ее компонентов. При проектировании систем аварийного / резервного электроснабжения со стороны ИТ предъявляются следующие требования и рекомендации:

- Определение источника аварийного / резервного электропитания. Это может быть вторая линия городского электропитания или генератор.
- Определение уровня резервирования. Так для соответствия требованиям TIER IV требуется наличия  $N + N$ .
- Определение основных потребителей аварийного / резервного электропитания. Система может предполагать включения полной или частичной нагрузки.
- Определение линий подвода и включения аварийного / резервного электропитания.
- Определение местоположения для размещения дизель генератора.
- Определение помещения для размещения главного электрощита.

- Произвести расчеты и определить схемы включения и распределения нагрузки
- Подготовить проект и чертежи по системе аварийного / резервного электропитания.
- Обеспечение заземление.
- Кто и как проводит установку систем
- Кто и как проводит сопровождение систем

### **Система аварийного / резервного электроснабжения помещения серверной комнаты (дата центра)**

Для помещения серверной комнаты (дата центра) со стороны ИТ предъявляются следующие требования:

#### **Рекомендуется:**

- Наличие системы аварийного / резервного электропитания обязательно.
- Схема включения аварийного / резервного электропитания включается в электропитание дата центра.
- Схема включения аварийного / резервного электропитания автоматически.
- Обеспечение электропитанием потребителей трехфазным током и напряжением 380В.
- Обеспечение электропитанием потребителей однофазным током (16—50А) и напряжением 220В.

#### **Допускается:**

- Схема включения аварийного / резервного электропитания в ручном режиме.
- Схема включения аварийного / резервного электропитания отдельная от основной кабельной сети.
- Включение управления резервного генератора через центральный стабилизатор. Особенно актуально для регионов, где подача электропитания не стабильна и возможно ложное срабатывание.

### **Запрещается:**

- Прохождение электрических и «слаботочных» кабелей рядом с водяными трубами, трубами отопления или канализацией.
- Использовать кабельные каналы не по назначению.

# **F07: Система Бесперебойного электроснабжения ИБП**

## **Общие требования**

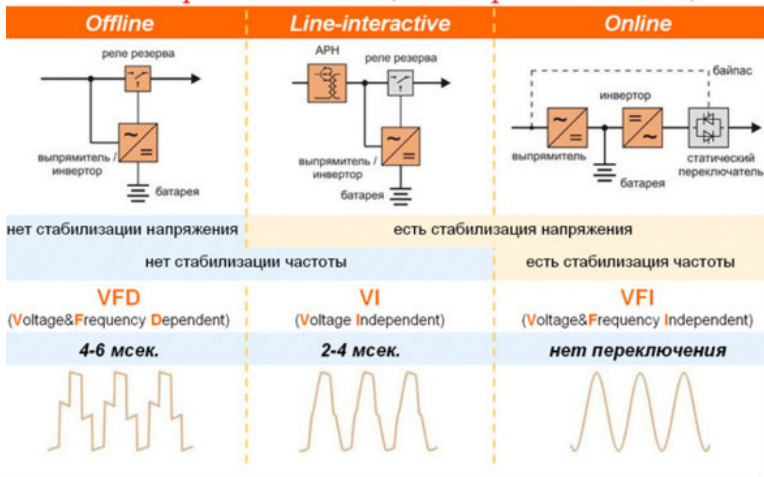
Система бесперебойного электроснабжения обеспечивает электроснабжением, при переключениях электроснабжения между основным и резервным, выходе из строя основной линии электропитания или ее компонентов. Кроме этого защищает от различных сбоев в электропитании. ЦОДы можно разделить по плотности энергопотребления стоек. Так для примера:

Значение плотности	На стойку	На машинный зал
Низкая	0-4 кВт	0-4 кВт
Средняя	5-8 кВт	5-8 кВт
Высокая	9-15 кВт	9-15 кВт

При определённых условиях может являться резервной системой электропитания, когда нет возможности установки дизель генератора.

Различаются несколько типов ИБП. Основные характеристики различных типов ИБП:

# Классификация ИБП (стандарт IEC 62040-3)



- **Бэкап ИБП (Инверторы OFF-LINE UPS INVERTOR).** Достоинства: наиболее дешёвое и простое решение, подходит для питания компьютеров с импульсными блоками питания, КПД порядка 99%. К недостаткам можно отнести:
  - ° Долгое время переключения порядка 4—12 мсек;

# Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.