

Международная  
Конференция  
DATA CENTER DESIGN  
& ENGINEERING  
Москва  
27 апреля 2016



## Опасность возникновения и ущерб от пожара в центрах обработки данных

Кристоф Кайнц (Christoph KAINZ), Германия  
Независимый эксперт по пожарным рискам,  
[Инженерное бюро Paul & Kainz](#)

# Содержание

1. Общая информация
2. Классификация ЦОД
3. Причины пожаров в ЦОД
4. Ущерб от пожаров в ЦОД
5. Концепции пожарной защиты



# Общая информация

**Кристоф Кайнц (Christoph Kainz)**

*Инженерное бюро Paul+Kainz, Мюнхен*

Дипломированный инженер

в области электротехники и систем безопасности

- 1984 - 1989 - офицер профессиональной пожарной охраны во Франкфурте
- 1990 - 2000 эксперт по пожарным рискам страховой компании Allianz Versicherungs AG в Мюнхене, руководитель пожарной испытательной лаборатории Allianz
- с 2001 основатель и руководитель инженерного бюро «Paul + Kainz» - экспертиза и разработка концепций противопожарной защиты объектов

Член европейских комиссий по разработке пожарных и страховых норм, автор множества статей, методических пособий и учебной литературы в области пожарной безопасности

# Общая информация

**06.07.2012**

**Возгорание в вычислительном центре Майкрософт**

В пятницу в Сиэтле на родине Майкрософт произошло возгорание в системе электропитания большого вычислительного центра, что привело к выходу из строя функций поиска запросов в новой поисковой системе Майкрософт Bing.

**31.01.2016**

**Пожар в Ратуше Вюрзелена вывел из строя все компьютеры.**

Пожар в серверной ратуши города Вюрзелена в пятницу утром вывел из строя все компьютеры, что привело к приостановке работы ратуши.

**17.12.2015**

**Возгорание в институте. Эвакуировано 800 человек. Технические неполадки в серверной.**

Хайдельберг – Возгорание в ЦОДе EMBL (Европейская молекулярно-биологическая лаборатория) на Мейерхофштрассе, нанесло огромный ущерб, величина которого до сих пор окончательно не установлена.

**05.11.2010**

**28 пострадавших при возгорании в вычислительном центре в Дюссельдорфе.**

«Дюссельдорф. При пожаре в новом вычислительном центре страховой группы ЭРГО в Дюссельдорфе в первой половине дня в пятницу пострадало 28 человек. 20 сотрудников были госпитализированы с тяжелым отравлением угарным газом».

**06.09.2014**

**Возгорание в вычислительном центре, мощный взрыв разбудил все население Инсбрука.**

«В 22.18 произошёл мощнейший взрыв в аккумуляторной вычислительного центра».

**21.04.2014**

**Samsung: Возгорание в вычислительном центре послужил причиной сбоев работы по всему миру.**

«Вчера утром в вычислительном центре Samsung произошел пожар, что стало причиной почти четырехчасового нарушения работы смартфонов, планшетов и смарт ТВ по всему миру».



# Общая информация

Основная цель противопожарной защиты ЦОД -

## **Доступность сервисов**

это может быть обеспечено только так:

**Доступность = функциональность + безопасность**

# Общая информация

## Общие физические угрозы безопасности в ЦОД

- Возгорание в соседних помещениях
- Перебой в электропитании
- Неисправность системы охлаждения
- Затопление
- **Пожар внутри ЦОД**
- Перегрузка в электросети
- Саботаж (внешний / внутренний)
- Ремонтные работы

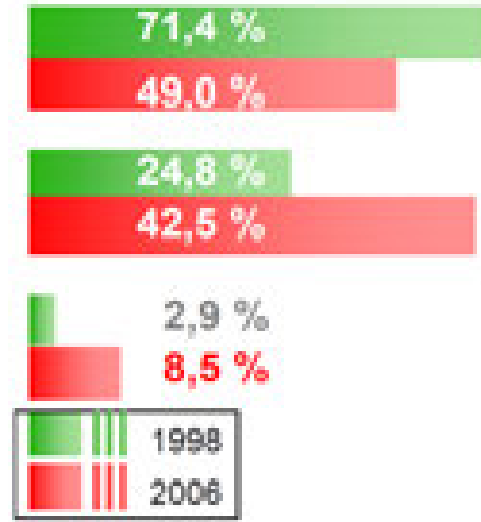
# Содержание

1. Общая информация
- 2. Классификация ЦОД**
3. Причины пожаров в ЦОД
4. Ущерб от пожаров в ЦОД
5. Концепции пожарной защиты



# Сколько дней без работающей IT-инфраструктуры приводят к банкротству предприятия?

- > 3 дней
- от 1 до 3 дней
- < 1 дня





# Классификация ЦОД

## Международные стандарты

- ISO / IEC 27001:2005 и ISO / IEC 27002:2008
- ITIL (IT-Infrastructure Library)
- SOX (Sarbanes Oxley Act) для компаний участвующих в биржевых торгах (USA)

Классы доступности сервисов также могут быть четко определены, например в Германии требованиями союза по безопасности электронной техники **VAIR (VerfügbarkeitsAnalyse der Infrastruktur in Rechenzentren)** – анализ доступности инфраструктуры вычислительного центра

[www.vair-check.de](http://www.vair-check.de)

# Классификация ЦОД

## Классификация центров обработки данных по доступности сервисов

Tier-классы	Введен в	Описание
Tier I	60-е годы	Один источник энергоснабжения, простая система охлаждения, отсутствие резервирования компонентов. Доступность 99,671% = <b>28,8 час.</b>
Tier II	70-е годы	Один источник энергоснабжения, простая система охлаждения, резервирование важных компонентов. Доступность 99,741% = <b>22,7 час.</b>
Tier III	Конец 80-х	Несколько источников энергоснабжения, но только один активный, резервирование важных компонентов, возможность обслуживания без остановки работы. Доступность 99,982% = <b>1,6 час.</b>
Tier IV	1994	Несколько активных источников энергоснабжения и охлаждения, резервирование компонентов, отказоустойчивость. Доступность 99,995% = <b>26 мин.</b>

Таблица 1. Исторический пример классификации доступности сервисов ЦОД (источник: US Uptime Institute: Industry Standards Tier Classification)

# Содержание

1. Общая информация
2. Классификация ЦОД
- 3. Причины пожаров в ЦОД**
4. Ущерб от пожаров в ЦОД
5. Концепции пожарной защиты



# Причины пожаров в ЦОД

Примерно в 80% случаев, причина пожаров в центрах обработки данных лежит вне помещений с IT оборудованием.

Огонь и дым попадают в ЦОД из вне, типичные причины этого:

- Плохое разделение машинных залов от соседних помещений.
- Отсутствие или низкое качество противопожарных систем в соседних с ЦОД помещениях.
- Высокая пожарная нагрузка и высокая опасность возникновения пожара в соседних помещениях





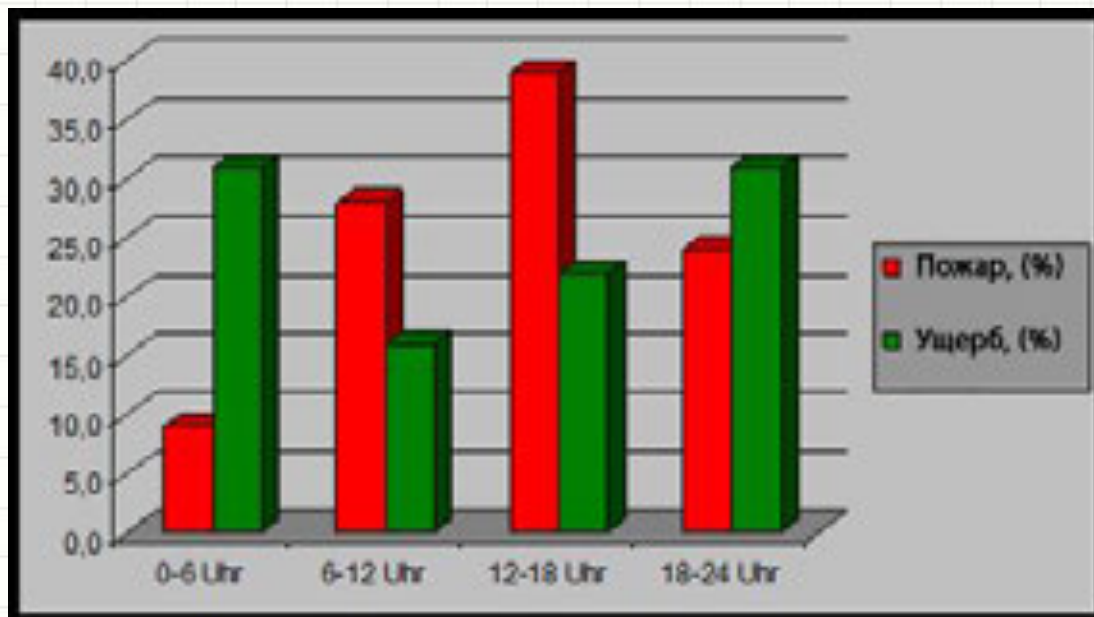
# Причины ущерба в ЦОД

Причина ущерба	Доля
Перегрузка электрооборудования	
Халатность	
Хищение	
Вода	
<b>Огонь</b>	<b>6,5 %</b>
Взлом	
Саботаж	

По результатам анализа 13 тысяч случаев ущерба в серверных (Источник: Tela Versicherung)

Источник возгорания	Доля, %
Электрооборудование	<b>40,0 %</b>
Системы охлаждения	<b>20,0 %</b>
Серверы	<b>20,0 %</b>
Человеческий фактор	<b>20,0 %</b>

# Пожары и ущерб от них в ЦОД по времени суток



Время суток	Пожары в %	Ущерб в %
0 – 6 часов	9	31
6 – 12 часов	28	16
12 – 18 часов	39	22
18 – 24 часов	24	31

Источник: Taifun Fachseminar

# Содержание

1. Общая информация
2. Классификация ЦОД
3. Причины пожаров в ЦОД
- 4. Ущерб от пожаров в ЦОД**
5. Концепции пожарной защиты



# Возгорания в шкафах электропитания и фальшполах

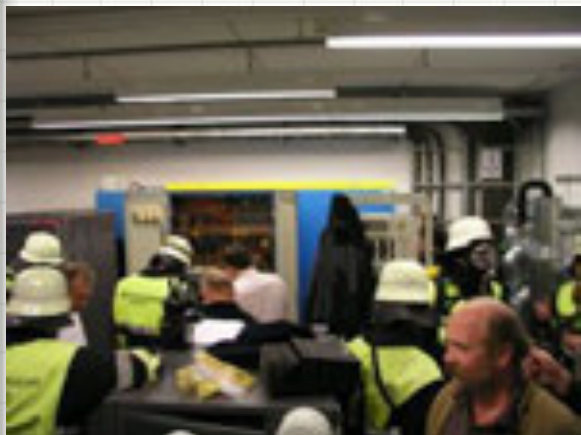
## Причины:

- Повреждения кабеля в фальшполу и в распределительных шкафах.
- Перегрев кабелей из-за плохого отвода тепла.
- Плохие соединения кабелей.
- Бракованные или неисправные компоненты.
- Пр.





# Возгорания в шкафах электропитания и фальшполах

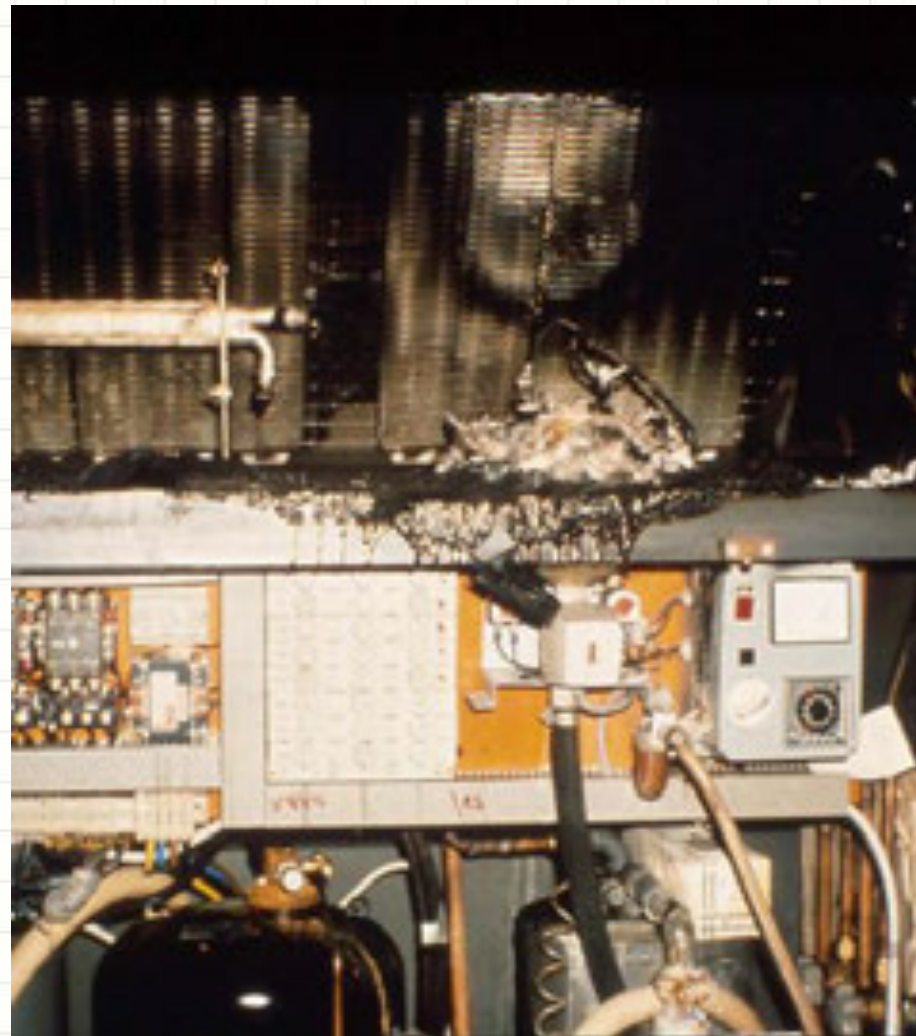


# Возгорания в системах охлаждения



Причины:

- Загрязненные фильтры.
- Заблокированные вентиляторы.
- Дефектные приводные ремни.
- Пр.



# Возгорания серверов

Причины:

- Высокая концентрация энергии в серверной стойке.
- Плохое отведение тепла из стойки.
- Неисправные компоненты.
- Места холодной пайки на платах



# Возгорания серверов





# Возгорания из-за людей

Причины:

- Небрежность при проведении пожароопасных работ.
- Ошибки при монтаже электроустановок.
- Умышленный внутренний поджог.
- Внешний поджог со стороны недоброжелателей.
- Пр.

Что натворит руководитель ЦОД,  
если ему испортить настроение ????

*Обложка журнала  
«Муж сжёг дом из-за отсутствия  
секса в выходные»*



# Возгорания из-за людей



# Содержание

1. Общая информация
2. Классификация ЦОД
3. Причины пожаров в ЦОД
4. Ущерб от пожаров в ЦОД
- 5. Концепции пожарной защиты**

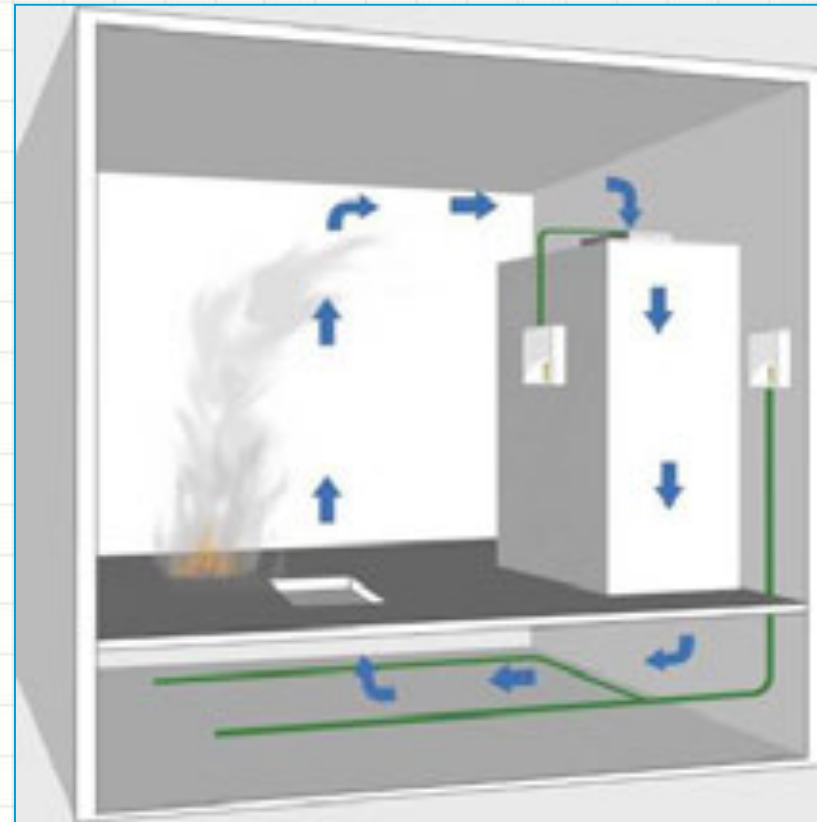




# Концепции пожарной защиты

## Раннее и надежное распознавание пожара

- Гарантированное обнаружение дыма путем постоянного мониторинга воздушного потока с учетом его особенностей.
- Контроль больших площадей из одного места.
- Раннее обнаружение дыма благодаря высокой чувствительности системы детекции.





# Концепции пожарной защиты



Контроль наличия дыма  
внутри стойки  
с IT-оборудованием  
позволяет избирательно  
отключить отдельные  
компоненты в случае  
возгорания



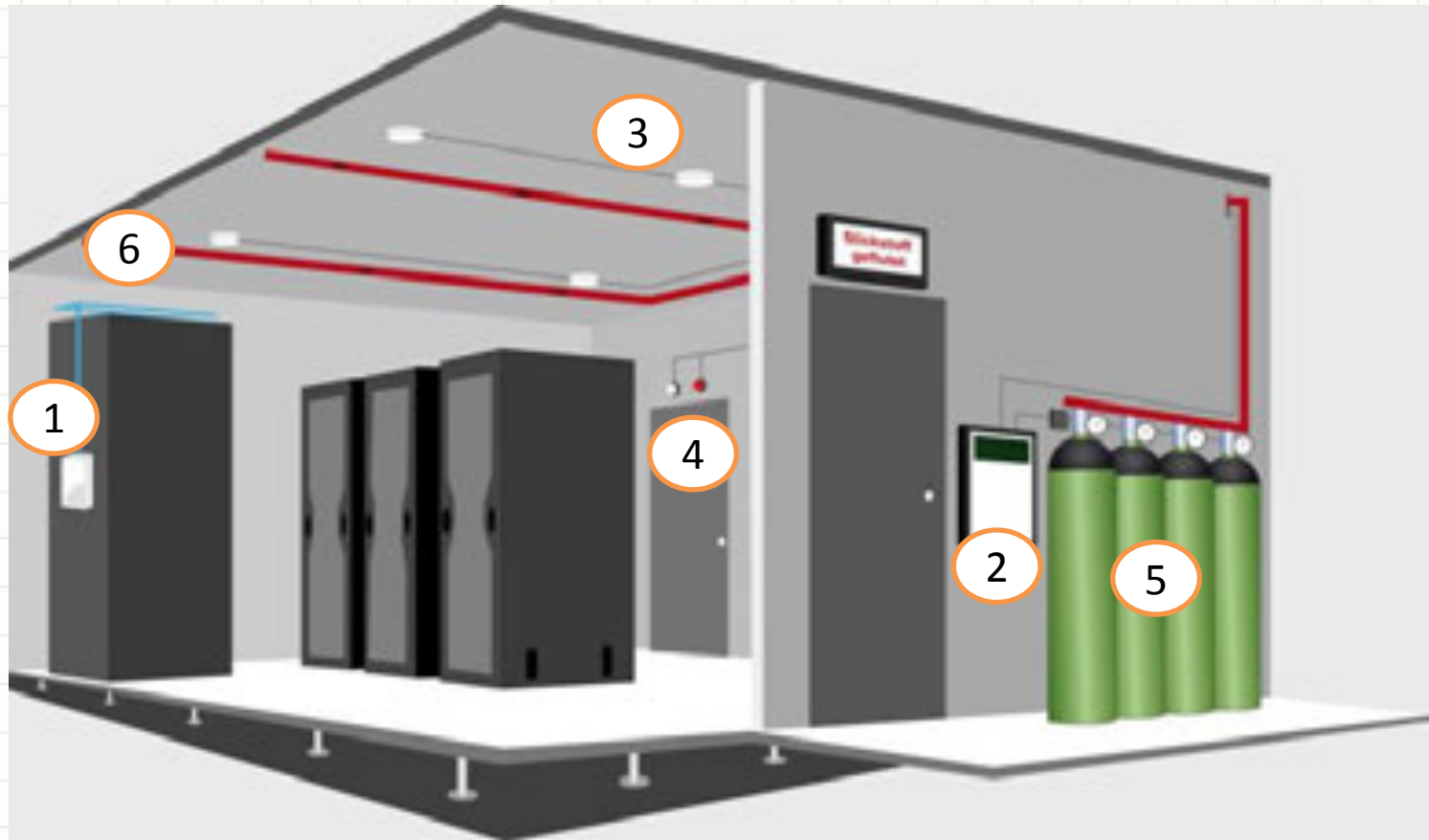
# Концепция пожарной защиты

Сигнал “ПОЖАР” – что произойдет дальше?

- Автоматический вызов пожарных??
- Запуск автоматической системы пожаротушения??



# Концепция пожарной защиты



1. Аспирационный дымовой извещатель
2. Прибор управления
3. Точечный дымовой извещатель
4. Средства оповещения и индикации
5. Баллоны с огнетушащим газом
6. Трубная разводка с форсунками



# Концепция пожарной защиты

## Новый ЦОД Raiffeisenbank в Graz-Rabba



1. Баллоны с азотом
2. Распределительные клапаны зон защиты
3. Насадка на форсунки для снижения акустического удара





# Концепция «Сигнализация + тушение»

## Недостатки традиционной концепции защиты

- Пожар должен уже произойти, прежде чем включатся системы защиты.
- Неизбежен ущерб, вызванный дымом, огнём и средствами тушения.
- Необходимо отключить:
  - системы охлаждения;
  - серверы.
- Требуется эвакуация людей из зоны пожара.
- Требуется клапан сброса избыточного давления.
- Требуется система удаления газа после тушения.

# Концепция «Инертизация» (OxyReduct)

## Концепция обеспечивающая максимальную безопасность

- Создание и постоянное поддержание в защищаемом помещении пониженной, на пример, до 15 об.% концентрации кислорода.
- Серверы, другое компьютерное оборудование, кабели и монтажные материалы больше не поддерживают горение.
- Люди могут посещать эти зоны и выполнять необходимую работу.
- Не нужно отключать оборудование при обнаружении дыма.
- Гарантированная безопасность, так как концентрация кислорода постоянно контролируется.



**БОЛЬШОЕ СПАСИБО  
ЗА ВНИМАНИЕ.**

**ВОПРОСЫ?**

**Кристоф Кайнц (Christoph KAINZ), Германия**  
Независимый эксперт по пожарным рискам,  
[Инженерное бюро Paul & Kainz](http://www.paulundkainz.de)

**Damaschkestrasse 72a**  
**D-81825 München**  
**kainz@paulundkainz.de**