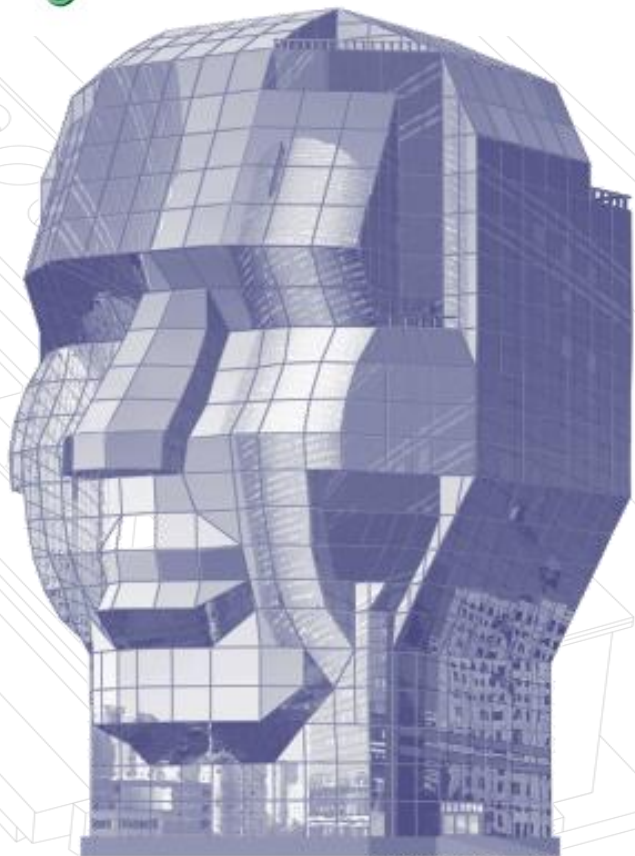


**Концепция использования  
открытых систем в условиях  
импортозамещения**



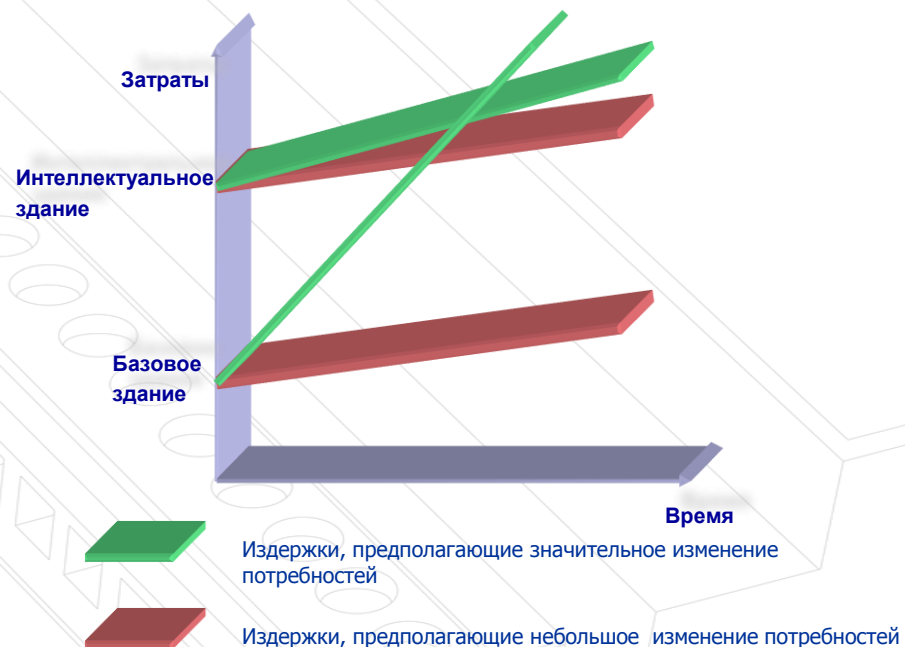
## Краткое содержание доклада:

- *определение Интеллектуального Здания*
- *Открытые протоколы. Преимущества для Заказчика и инвестора.*
- *Три способа интеграции систем. Интеграция на уровне протокола как оптимальный путь к созданию ИЗ*
- *Обзор современных открытых протоколов. Краткие характеристики Lonworks. Сравнение Kopnex и LON. Феномен BACNET*
- *LonMark – единый мир единого протокола*
- *Последние примеры реализации крупных проектов на открытых протоколах*
- *Современные тенденции в мире автоматике*
- *Обзор отечественных производителей LON совместимого оборудования*
- *Выводы*

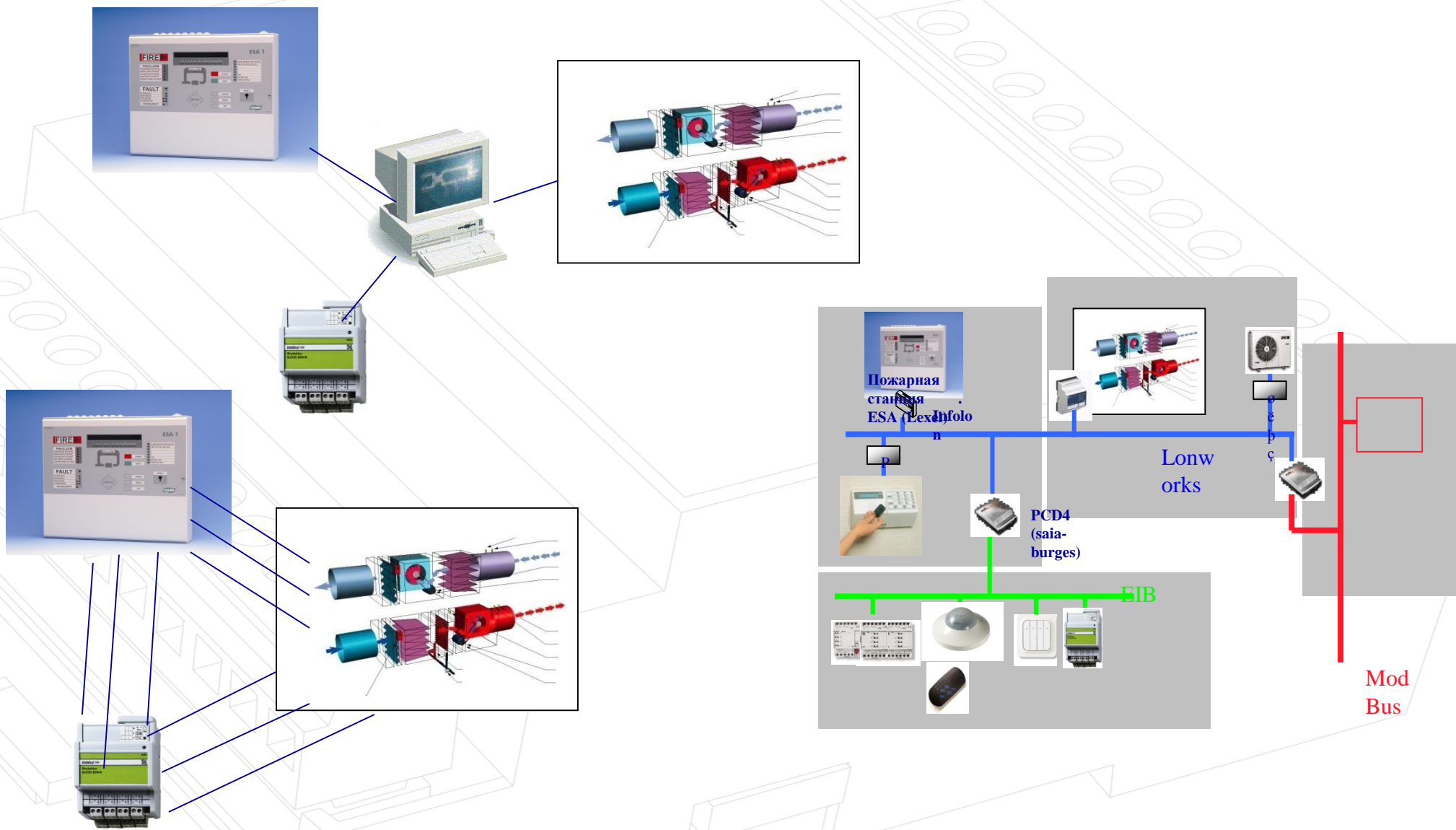
# Интеллектуальное Здание, история возникновения термина, определение

Книга Lucent «Интеллектуальное Здание» 1994

Перевод компании Черус 1998



## Три способа интеграции систем





Пожарная станция . ESA (Lixel)



Infolon

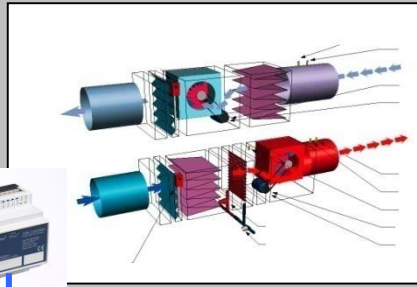
PCD1



## Security



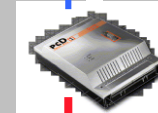
PCD4 (saia-burgess)



øёрç

Lonworks

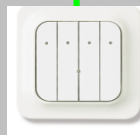
## HVAC



Power  
Logic

## PM

EIB



## Lighting control

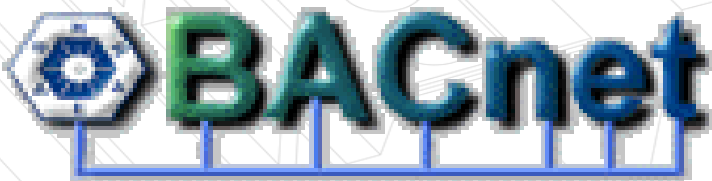
ModBus

## ***Основные принципы оптимальной методики построения ИЗ :***

- Децентрализованная архитектура**
- Использование открытых протоколов**
- Использование испытанных тех. Решений**
- Интеграция на уровне протокола**

## Открытые протоколы. Преимущества для Заказчика и инвестора.

1. Экономия средств на этапе выбора оборудования на этапе строительства и (или) модернизации (независимость от одного производителя)
2. Возможность организации тендера на реализацию проекта
3. Возможность интеграции подсистем на уровне протокола
4. Широкий выбор устройств со встроенной поддержкой протокола.



# Обзор современных открытых протоколов

**EIB = European Installation bus**

**Европейская инсталляционная шина**



**Технология  
LONWORKS**



**LonWorks**

- 1984 Начало разработок в области автоматизации для зданий компанией Merten в Германии.
- 1987 Опубликование стандарта INSTABUS Merten, KG. Insta (Berker, Gira, Jung) и Siemens – Главные участники проекта
- 1995 Компания Eljo начинает выпуск продукции стандарта EIB.
- соответствует семиуровневой модели ISO и поддерживает все 7 уровней

разработана компанией Echelon Corporation в 1990 году  
технология является стандартом «де факто» для сетей  
контроля, поддерживается более 3000 производителей  
оборудования

Принята как стандарт EIA/IS-709

соответствует семиуровневой модели ISO и поддерживает все 7  
уровней

обеспечивает решение проблем разработки, построения и  
обслуживания СКУ любого масштаба и назначения  
включает в себя инструменты проектирования, устройства,  
протоколы взаимодействия, инструменты управления  
сетью, форматы данных, техническую поддержку

# *Обзор современных открытых протоколов*



- **1987** Опубликование BACNET как части стандарта ASHRAE
- Описание не соответствует семиуровневой модели OSI/ISO
- Является единственным стандартом ISO
- Принят в США как федеральный

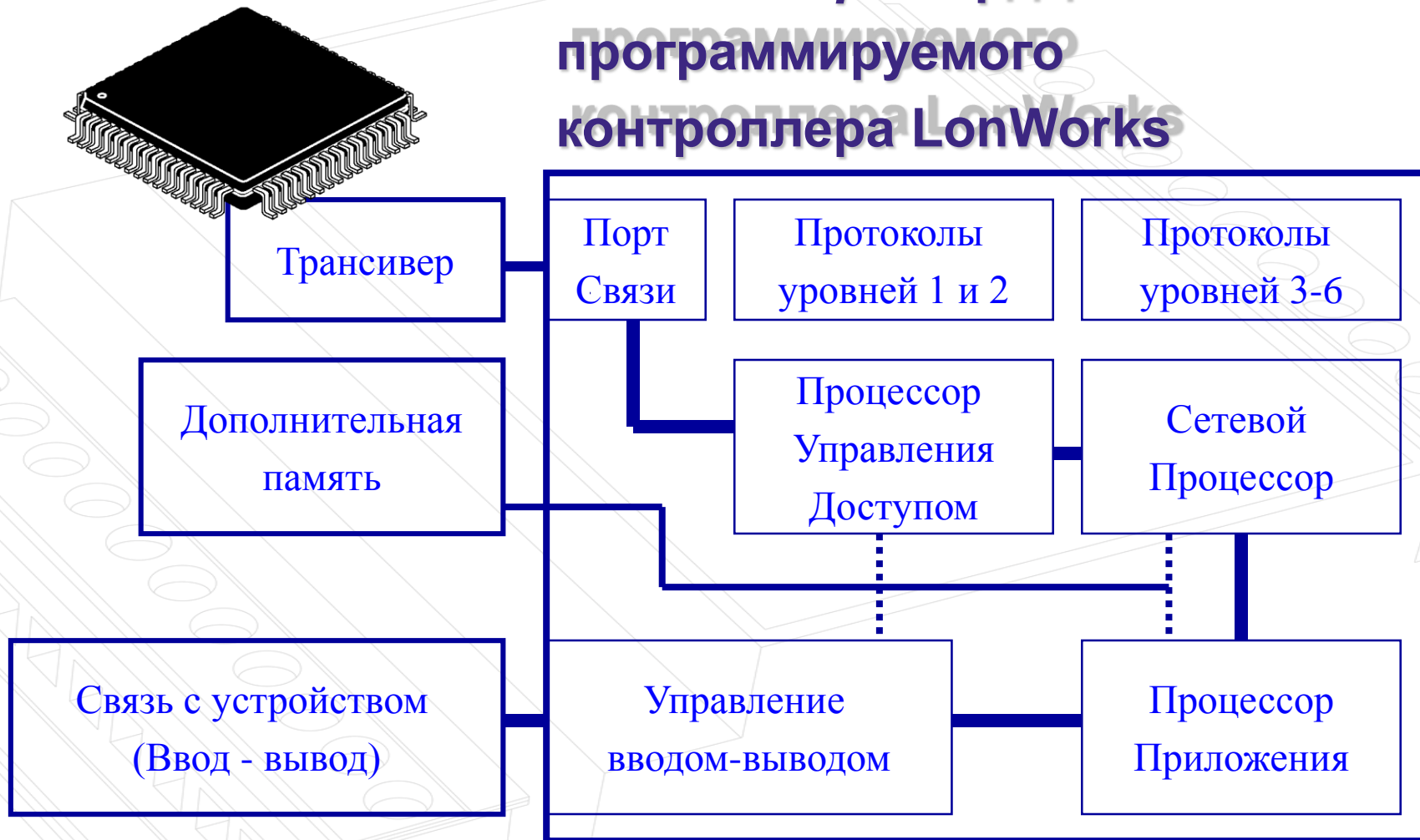
## Сравнение протоколов

Характеристики	BACnet	KNX	LONWORKS
Область применения	<ul style="list-style-type: none"> <li>Автоматизация зданий</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Автоматизация зданий</li> <li>Автоматизация жилища</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Автоматизация зданий.</li> <li>Управление производством</li> <li>Автоматизация предприятий</li> <li>Транспорт</li> <li>Автоматизация жилища</li> </ul>
Уровни OSI/ISO	1,2,3,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7
Поддерживаемые среды передачи	<ul style="list-style-type: none"> <li>Витая пара.</li> <li>Коаксиальный кабель.</li> <li>Оптоволокно.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Витая пара со свободной топологией</li> <li>Силовая линия</li> <li>RF</li> <li>TCP/IP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Витая пара со свободной топологией с возможностью подачи питания.</li> <li>Характерная безопасность витой пары.</li> <li>Линии электропитания совместимые со стандартом FCC и CENELEC.</li> <li>Оптоволокно.</li> <li>Коаксиальный кабель.</li> <li>RF (несколько диапазонов)</li> </ul>
Схема доступа к среде передачи	<ul style="list-style-type: none"> <li>CSMA/CD.</li> <li>Master/slave, token passing.</li> <li>Удаленный доступ через модем.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CSMA/CA</li> <li>Управление приоритетом</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>P-персистентный CSMA/CD.</li> <li>Дополнительный CSMA/CR.</li> <li>Возможность включения системы приоритетов.</li> </ul>

# Сравнение протоколов

Скорость передачи данных	<ul style="list-style-type: none"><li>• 10 Mbps</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 9600 для TP</li><li>• 1200 для PowerLine</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• До 1.25 Mbps.</li></ul>
Максимальное адресное пространство	<ul style="list-style-type: none"><li>• <math>2^{48}</math></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 54000</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <math>2^{48}</math> доменов, 32000 узлов в домене.</li></ul>
Поддержка маршрутизаторов сетевого уровня	<ul style="list-style-type: none"><li>• Есть</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Есть.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Самообучающиеся или конфигурируемые маршрутизаторы.</li><li>• Хорошая реализация как физических, так и логических репитеров.</li><li>• Полная поддержка средствами инсталляции.</li></ul>
Безопасность (аутентификация).	<ul style="list-style-type: none"><li>• Есть</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Нет</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Есть</li></ul>
Поддержка совместимости сетей.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Определены объекты высокого уровня.</li><li>• Службы управления сетью не определены.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Определены объекты высокого уровня и стандартные конфигурируемые параметры.</li><li>• Определена и реализована служба управления сетью.</li><li>• Тест на совместимость определен. Сертификационная программа определена.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Определены объекты высокого уровня и стандартные конфигурируемые параметры.</li><li>• Определена и реализована служба управления сетью.</li><li>• Тест на совместимость определен.</li><li>• Сертификационная программа определена.</li></ul>

# Neuron chip - сердце программируемого контроллера LonWorks

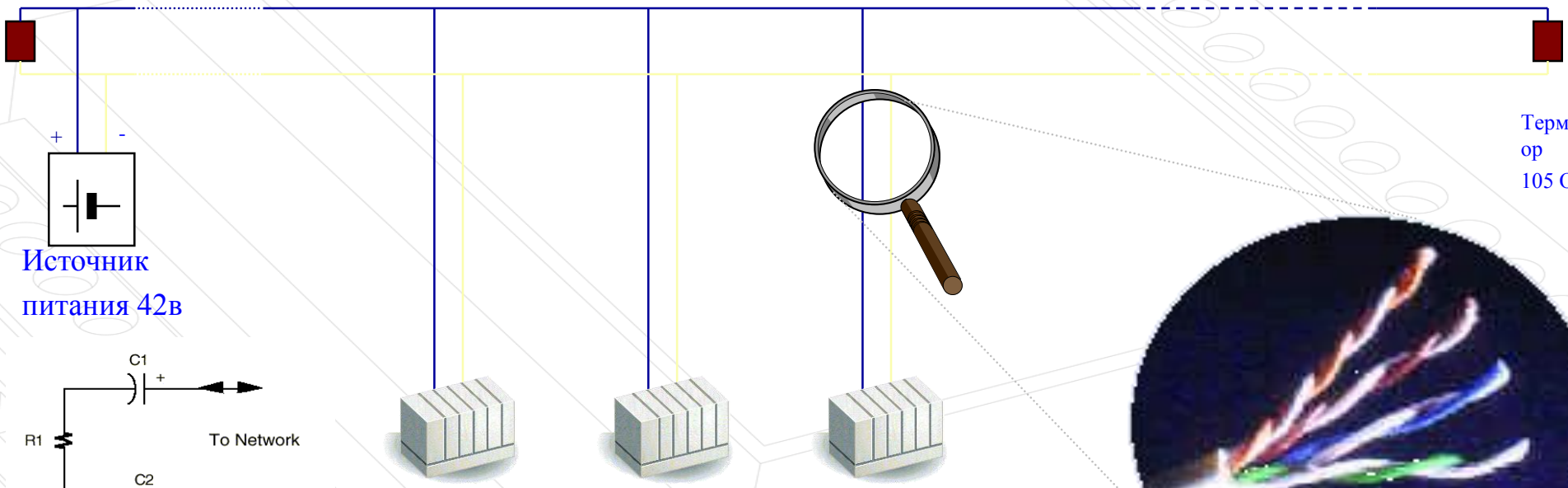


**Функциональная схема микропроцессора Neuron**

# Свободная топология TP/FT-10

Терминатор  
105 Ом

Терминатор  
105 Ом



Источник  
питания 42В

Схема терминатора

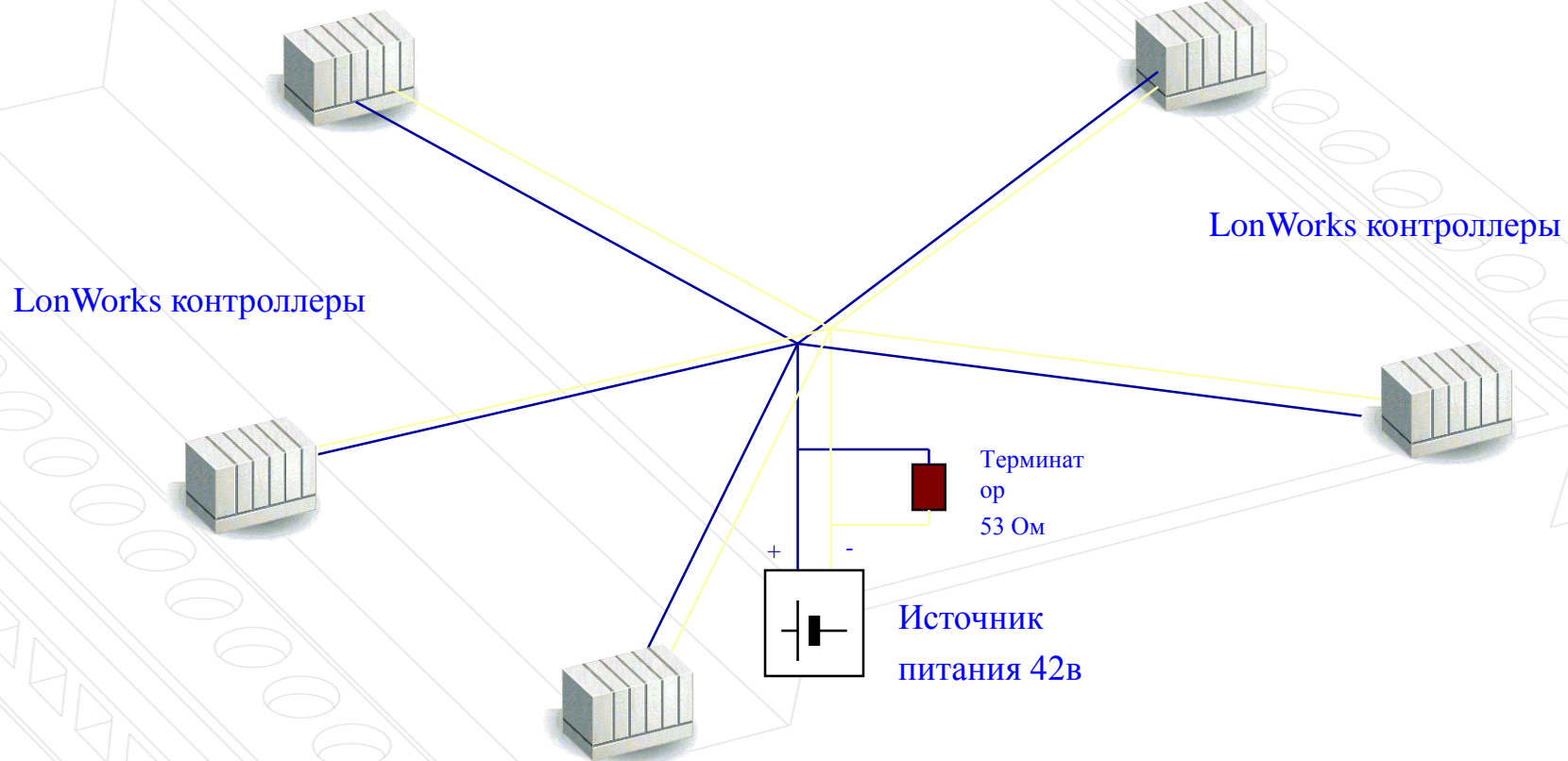
LonWorks контроллеры



витая пара

## Вариант топологии «общая шина»

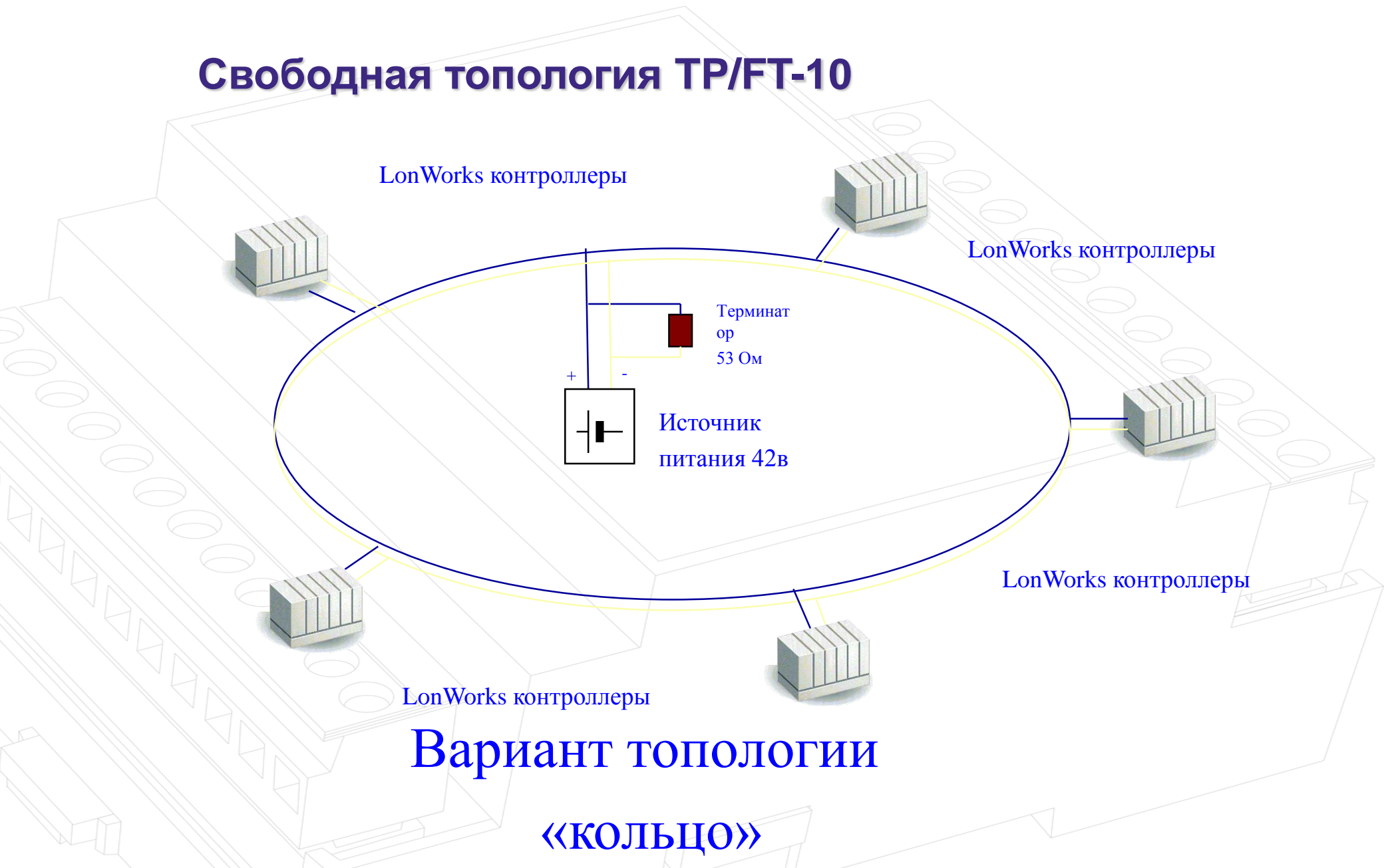
# Свободная топология TP/FT-10



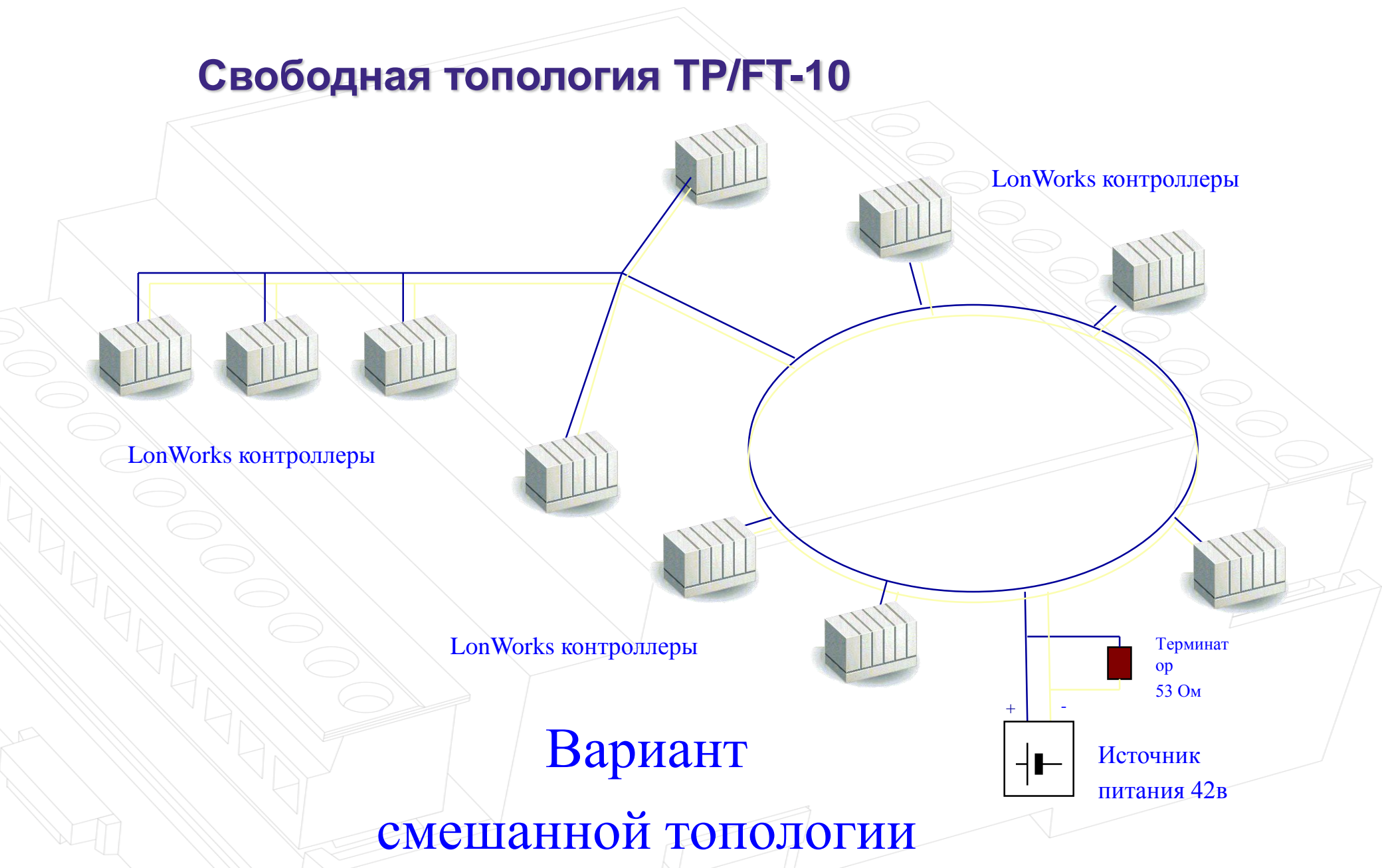
Вариант топологии

«звезда»

# Свободная топология TP/FT-10



# Свободная топология TP/FT-10



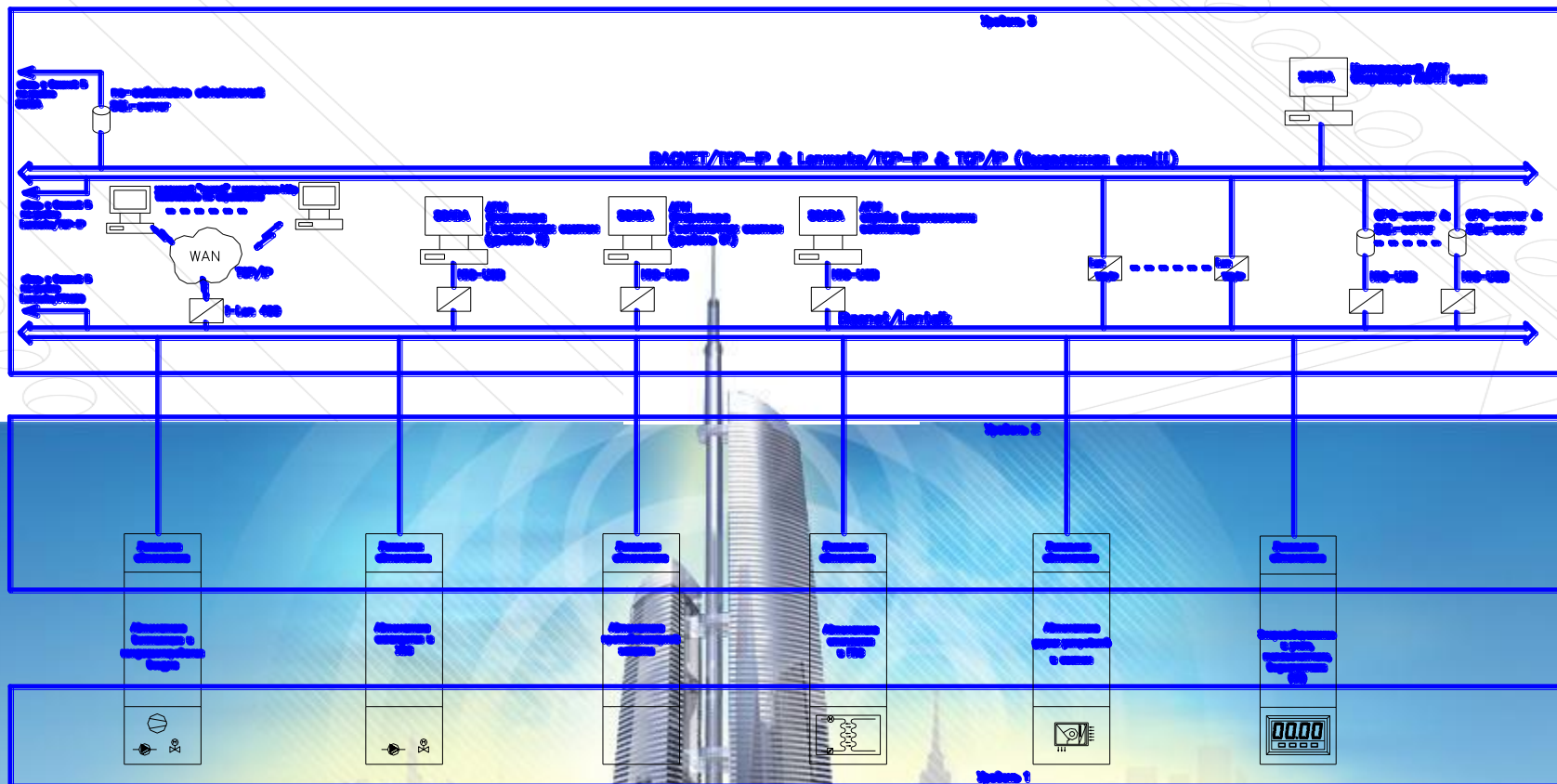
**Вариант  
смешанной топологии**

# Использование аутентификации сообщений



# Примеры технических решений для крупных объектов

Общая структурная схема построения сети АСУП башни А комплекса "Федерация"



## Описание:

Крупнейший объект на Lonworks

Общая площадь 759,100 м<sup>2</sup>

4 зоны, 13 зданий ( в том числе «Мори-тауэр» , 4-ре многоэтажных Жилых дома

## Содержит:

16,500 LONWORKS контроллеров

Управления климатом

170 000 точек мониторинга

Более 20% экономии энергоресурсов  
сверх запректированного

Интеграция посредством LONWORKS/IP (ilon100)

Девелопер: «Мори билдинг»:

- Эксплуатирует более ста зданий
- Интенсивно использует Lonworks при создании самых высоких в мире зданий (таких как Shanghai World Financial Center)

## Ропонги-хилс Япония



# LONMARK Membership

**Honeywell**

**t.a.c.**  
TourAndoverControls

**TRANE**

**JOHNSON  
CONTROLS**

**SIEMENS**

**FUJI  
ELECTRIC**

**CIRCON**  
SYSTEMS CORPORATION

**PHILIPS**

**Inteldome**  
Turn it on!

**DISTECH  
CONTROLS™**  
Building Open Control Products

**NTT  
Data**

**YOKOGAWA**

**SAMSUNG**

**ECHELON™**

**DOUGLAS**  
lighting controls

**HUBBELL**  
Building Automation, Inc.

**TREND**

**Continental Control Systems**

**YASKAWA**  
A World of Automation Solutions™

**LOYTEC**

**invensys**

**Engenuity**  
open systems ~ delivered

**ESCO**

**elka**  
elektronik

**LEXEL**

**Solidyne**

**Nico**  
Technology

**Gesytec**

**NARONIC**

**VaCom**  
Technologies

**SensorLogic**

**Functional  
Devices, Inc.**

**RIB**

**Carrier**

**cyrus|technologies**  
Integrated Solutions for Intelligent Buildings™

**SMART  
COM**

**W**

**APICE**  
RELATION AUTOMATION

**TAC**  
Total Automation Company, Inc.

**ALPHA  
TELECOM**

**nearmedia**  
ROC.Solid.Control

**OSAKI**

**DCI**

**COMTEC  
TECHNOLOGIE**

**US Army Corps  
of Engineers®**

**FA  
LINE**

**CLASMA**

**McQuay**  
International

**CCC**

**Horizon**  
TECHNOLOGICAL SERVICES

**LS Industrial Systems**

**gentec**

**delmatic**

**CAPELON**

**ACS  
CONTROLS**

**Danfoss**

**ABB**

**ETC**  
conexus

**TERASAKI**

**CONTROL  
TECHNIQUES**

**Dräger safety**

**LiMATEC**

**PureChoice**

**BELIMO**

**INTEC**  
CONTROLS

**TLON**  
The Intranet Company  
www.tlon.de

**AVALON  
ENGINEERING**

**nearmedia**  
ROC.Solid.Control

**Universal Integrated Technologies, Inc.**

**record**

**A**

**iniris**

**BAPI**

**ciac**

**ARC  
Informatique**

**CTC**  
Columbus Temperature Control Co.  
500 E. Fifth Ave. Columbus, OH 43201  
Phone: 614-294-8770 Fax: 614-294-2900  
www.ctccontrols.com

**ARAS Systems Inc.**

**SVEA**

**BC COMFORT**

**Matrix  
SENSIBLE**

**KENMARK**

**Adept  
SYSTEMS  
INC**

**VICONICS**

**aqua  
metro**

**NEURON  
SYSTEM**

**infranet  
Partners**

**warema**

**SYSMik**  
GmbH Dresden

**Matsushita Electric Works, Ltd.**

**CNC**

**CABA**

**ENVIDATEC**

**CoMETA**

**TRIDIUM**  
radiation-free solutions

**FieldServer  
Technologies**

**华唐科技  
HUATANG TECHNOLOGY**

**ZDANIA**

**BadgerMeter, Inc.**

В Америке:

- Преимущественный выбор открытых систем в Промышленной Атоматике
- Ожидание лучшей энергоэффективности
- Возрастающие требования к интегрированности
- Снижение операционных расходов
- Больше отдачи, меньше затрат

В России:

- Применение Lonworks в системах безопасности
- Освоение рынка промышленной автоматизации



## Линейка свободно-программируемых контроллеров стандарта Lonworks:

- Стандартные корпуса
- Стандартный процессор
- Стандартное ПО для разработки программ и настройки сети
- Реализация принципа «золотого сечения» (см ниже)
- Модульный принцип компоновки (покупай столько портов сколько нужно и не больше)
- Поддержка стиля «свободного программирования». Максимум свободы в выборе периферийного оборудования (датчики и приводы)

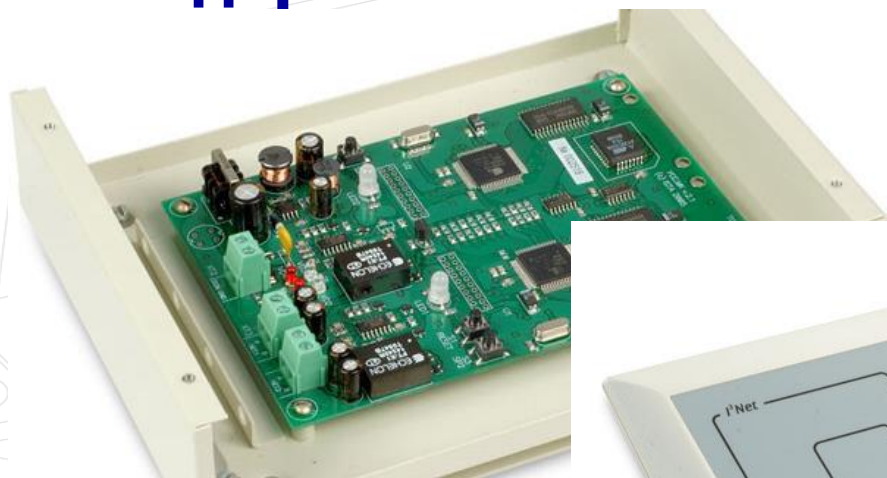


# Линейка свободно-программируемых контроллеров стандарта Lonworks:

## LONARENA



# Линейка свободно-программируемых контроллеров стандарта Lonworks: компания ИТРИУМ





**СПАСИБО  
ЗА  
ВНИМАНИЕ**