

# Практика применения технологических инноваций в сетях связи (от DMR до MC-PTT)

XI Международный форум  
о профессиональных сетях и системах связи

**PROFCOMM-2024**

НОЯБРЬ-2024, Москва

ЧИВИЛЕВ С.В., к.т.н.

ИНТЕГРА ПРО

[www.integra-pro.com](http://www.integra-pro.com)



# Программа

**01**

О  
компании

**02**

Разработка  
исполнительных и  
устройств  
управления

**03**

Разработка ПО

**04**

Практика  
применения  
РОС

**05**

MCX vs ROC

**06**

MCX ONE  
портфолио

# О нас

18+ лет опыт

Компетенция: DMR, TETRA, MC-PTT

Надежность: наши решения работают более 16 лет

# Миссия

Создание надежных технических решений в честной конкурентной среде

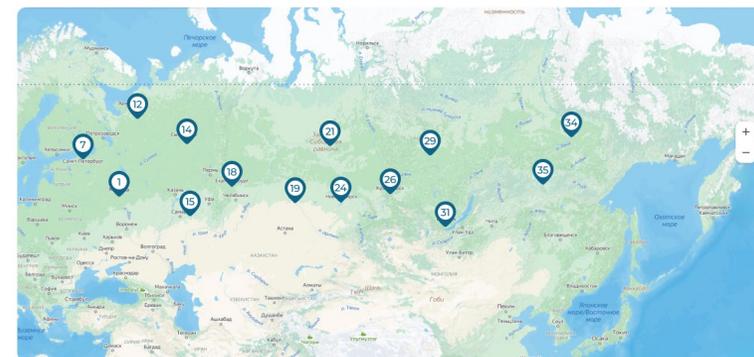
# Успехи

Наши успехи – это довольные пользователи

# Наши возможности

Аудит, Техподдержка, Ремонт, Инженерный дизайн

# О компании



# Разработка систем удаленного управления

для работы в существующих и новых технологических сетях

## DMR Tier 2

только системы со стандартным радиointерфейсом

## DMR Tier 3

- также в системах с аутентификацией и шифрованием ARC4/AES
- с поддержкой нескольких шлюзов и резервированием

## TETRA

Оптимизировано для систем DAMM TetraFlex с интерфейсом API

Оптимизировано для половины тайм-слота (до 255 бит)

Без IP заголовков (до 50% эффективнее) и ограничений числа терминальных устройств

Использование ИИ

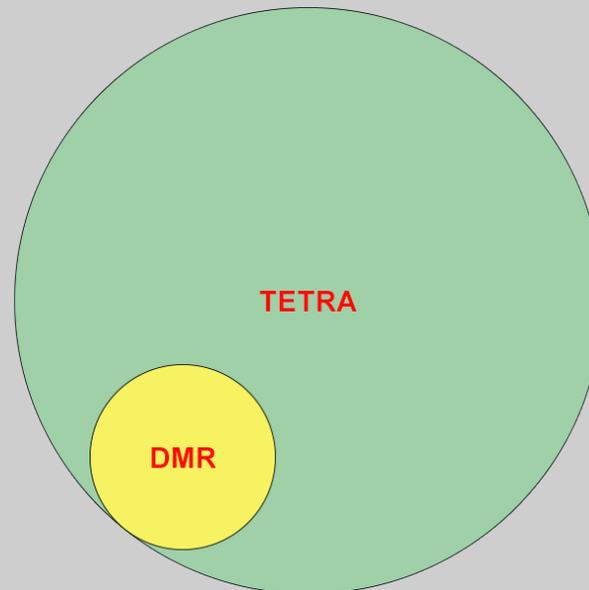
# Инженерный дизайн



# Оценка коммутационной емкости для систем телеметрии и управления

необходима для оценки алгоритмов полинга с учетом ЧНН (потеря 40% коммутационной емкости, что критично в DMR)

DMR Tier 2	DMR Tier 3	TETRA
1*288 бит/с	2*288 бит/с	8*255 бит/с
	TSCC (Cat A + B)	MCCH+SCCH+SACCH
		Голос + телеметрия



## Инженерный дизайн



# Исполнительные устройства





## Устройства управления и контроля

- Формфактор и функциональность определяются индивидуальными требованиями
- мелко-серийное производство
- алгоритмы в соответствии с технологическими нормами на предприятии
- работа с внешними базами данных

# Разработка программного обеспечения для системы TETRA

## Локализация и импортозамещение

The screenshot displays the software interface for TETRA system configuration and monitoring. It is divided into several main sections:

- Узел (Node):** Shows the node number (004) and status (Нет ошибок).
- Состояние узла 004 (Node Status):** Displays various system components and their status, including Voice Gateway, Packet Data Gateway, and TETRA.
- Параметры контроллера NC1 (NC1 Controller Parameters):** Shows configuration details for the controller, such as name (NC1 Node 4), role (Активный), and IP addresses.
- Шлюзы (Gateways):** Lists enabled gateways for Voice, Packet Data, and Terminal.
- Технология TETRA (TETRA Technology):** Shows TETRA-specific parameters like MNC, Access Parameter, and power levels.
- Приемопередатчики Узла 004 (Node Transceivers):** Displays two transceiver units (TR421 and TR422) with their frequency ranges and power settings.
- Локальная сеть (Local Network):** A network diagram showing connections between a LAN (МИКОМ), Site 006, Site 010, and various base stations (КБС1, КБС2, ПП12, ПП13).
- Информация (Information):** A summary panel showing site details (Name: КБС1, IP: 172.16.10.10) and statistics for TETRA and DMRT3, including active slots and registered subscribers.

- Полная и автономная конфигурация
- Архитектура клиент-сервер с резервированием, логированием, сетевой и системной статистикой
- Астра-Linux или Windows
- Версия Light для запуска на малопроизводительных устройствах

# Использование публичных и частных LTE сетей для технологических нужд

- работа и тестирование технических решений РОС ведется с 2019 года
- в фокусе компании несколько производителей
- есть опыт тестирования конкурентных продуктов переданных заказчикам
- групповые переговоры в плотной концентрации приводят к задержкам передачи голоса и потери части фраз
- ориентировано на некритические индивидуальные переговоры для территориально-распределенных организаций

РОС



The screenshot shows the website for IntegraPro. At the top left is the logo with 'IntegraPro' and 'Rus Eng' below it. Navigation links include 'О компании', 'Решения', 'Оборудование', and 'Библиотека'. A sidebar on the left is titled 'Библиотека' and contains a list of items: 'Брошюры и информационные листы' and 'Статьи' (highlighted in green). Below 'Статьи' are two links: 'Профессиональная радиосвязь на предприятии' and 'Улучшение покрытия в цифровых сетях радиосвязи стандарта'. The main content area features an icon of a stack of books and the article title 'О применении технологии PoC (PTT over Cellular) для решения задач радиосвязи'. Below the title is a breadcrumb trail: 'Главная — Библиотека — Статьи'. The author information is: 'Автор: Чивилев Сергей Владимирович, к.т.н. Компания: «Интегра Про» (www.integra-pro.com)'. The 'Аннотация:' section contains a paragraph about international events and the company's interest in POC technology. At the bottom, it states: 'Можно принять данный тип коммуникаций, как отдельный сегмент со следующим смысловым содержанием: «Групповая диспетчерская сотовая связь (ГДСС)».'



# Что выбрать?

Функциональность	МСХ	РоС
Открытый стандарт	Да	Нет
Совместимость	Полная (с сетями TETRA, DMR, GSM-R)	Ограниченная из-за отсутствия интерфейсов
Совместимость устройств МСХ	Поддерживается	Ограниченная
Прекурсоры соединений	Да	Нет
Масштабируемость по кол-ву участников вызова	Рассчитано на большие группы (аудио и видео)	Ограниченная
Расширяемость	Полная	Нет
IoPS, Автономность	Да	Нет
4G/5G интерфейсы	Да (ETSI и 3GPP)	Нет - Интерфейсы данных
Маркеры QoS	Да	Нет
Безопасность	В соответствии со стандартами	В соответствии с брошюрами
Механизмы и протоколы для COPM	Наличие	В соответствии с брошюрами

**МСХ**  
(МСРТТ, МСVideo)

**3GPP**

**VS**

**РОС**



# МСХ-ONE от многолетнего партнера компании Интегра Про – Consort Digital

- Компания основана в 2006 году
- Более 100 сетей критической инфраструктуры во всех отраслях промышленности в азиатском регионе и Австралии
- Разработчик программных продуктов МСХ-One
- Производитель консолей операторов, шлюзов для подвижного состава (метро, ж/д)
- Член европейского института стандартизации ETSI
- Сооснователь совместного предприятия «DAMM India»



## Consort Digital



# MCX-ONE

- Использует технологию **Kubernetes** с резервированием как исполнительных так и управляющих модулей по модели N+1
- Cloud Native архитектура
- Совместимость с LTE 4G/5G.
- Совместимость с системами TETRA, DMR, GSM-R.
- Может быть интегрирован как в Публичные так и Частные сети LTE
- Различные модели реализаций – На сайте, Облачная или Комбинированная
- Поддерживает различные устройства-Android/IOS/Windows/Linux

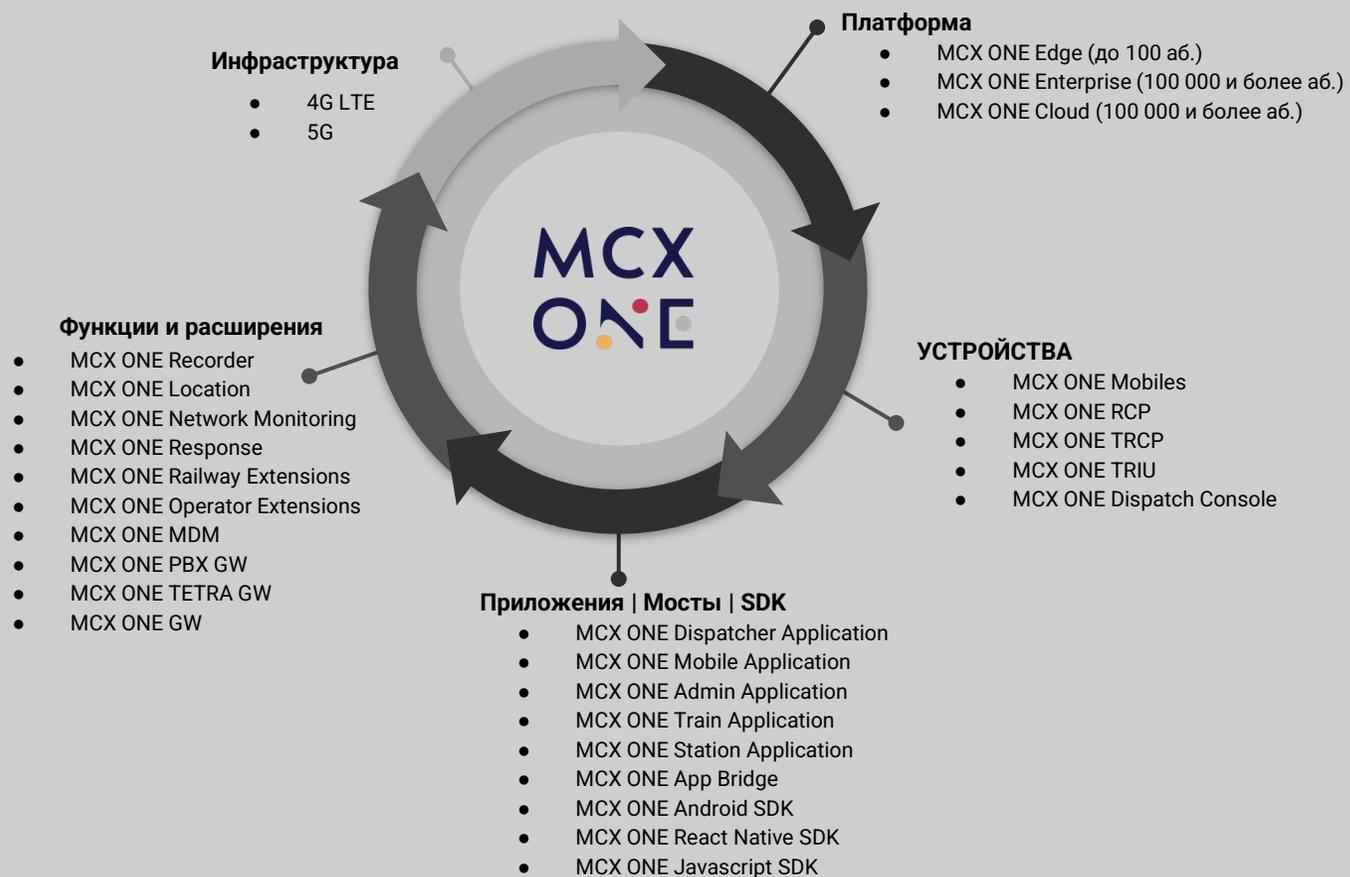


# MCX ONE

# K8S

# MCX-ONE портфолио

- шлюзы в системы DAMM TetraFlex
- железнодорожные приложения и терминалы
- любые модели имплементации



MCX  
ONE

K8S

# МСХ-ONE приложение

- поддерживает Android OS 5.0 и выше



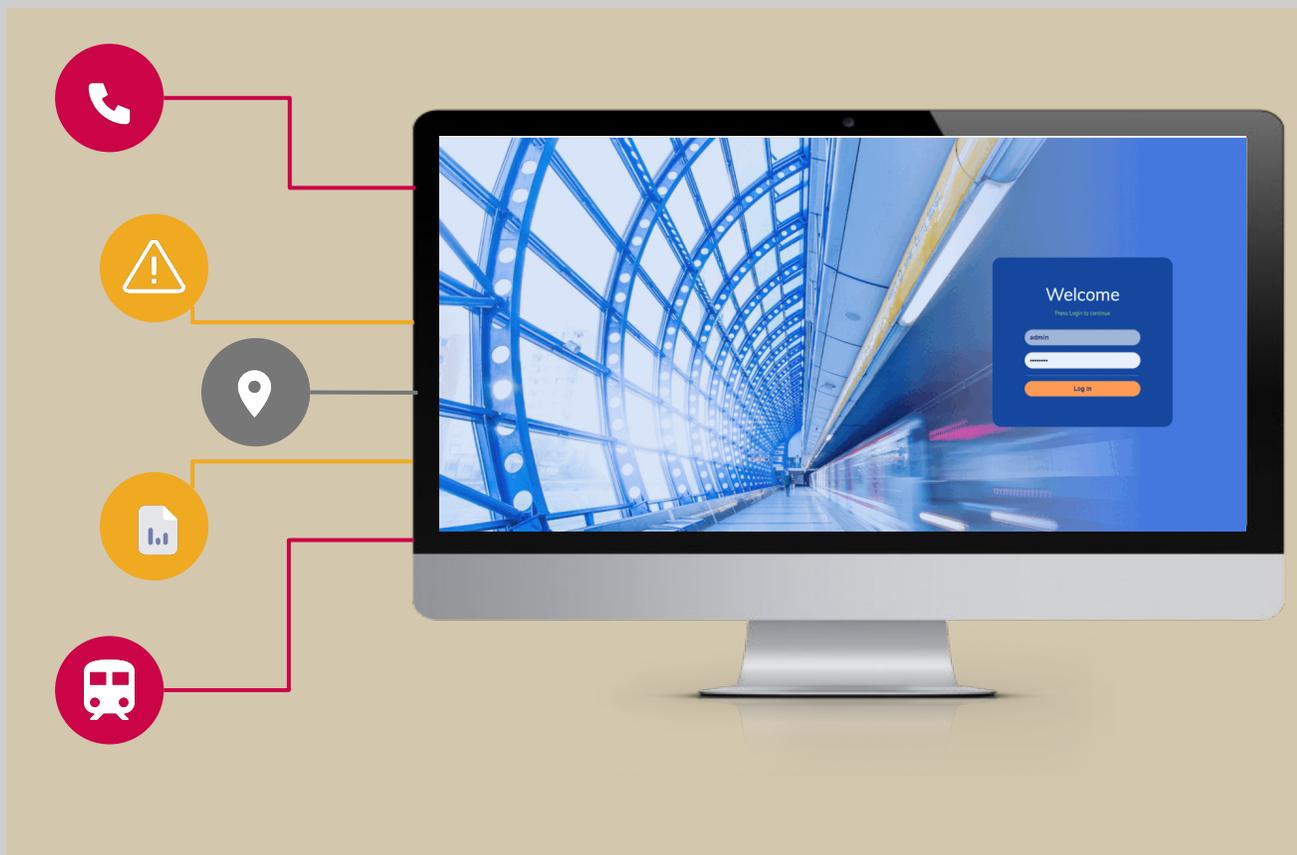
# MSX ONE

integrapro

# МСХ-ONE диспетчер

гибкий интерфейс и многозадачность

- Полный функционал
- Изменяемый вид
- Гибкие реализации
- Существующие сети TETRA, DMR
- Управление ролями
- Адаптация для ж/д и метро, аэропортов



# MSX ONE

 integrapro

# MCX-ONE устройства

- TRCP - Train Radio Control Panel, для установки в кабине машиниста (TRCP5205, TRCP5207, TRCP5207A)



**TRCP5205**



**TRCP5207**



**TRCP5207A**

- TRIU - Train Integration Unit, позволяет интегрировать TRCP с различными существующими системами, например TCMS (Train Control & Management System), PAS (Оповещение), Точки поддержки пассажиров



**TRIS3910**

- RCP - Rail Control Panel, может устанавливаться у операторов



**RCP5210A**



Приглашаем активных сотрудников  
в дружный коллектив

Спасибо за внимание!

[www.integra-pro.com](http://www.integra-pro.com)

