

Московский Государственный Технический Университет им. Н. Э. Баумана

Дипломная работа по направлению «Проектирование и технология производства ЭС»

Разработка мультисервисной информационно-коммуникационной образовательной среды с применением технологий WiMax и DVB-RCS

Иванов В. В.
ИУ4, 2006 г.

Научный руководитель: доцент, к. т. н. Власов А. И.

Цель работы:

Разработка проекта мультисервисной информационно-коммуникационной образовательной среды (МИОС) для высших учебных заведений.

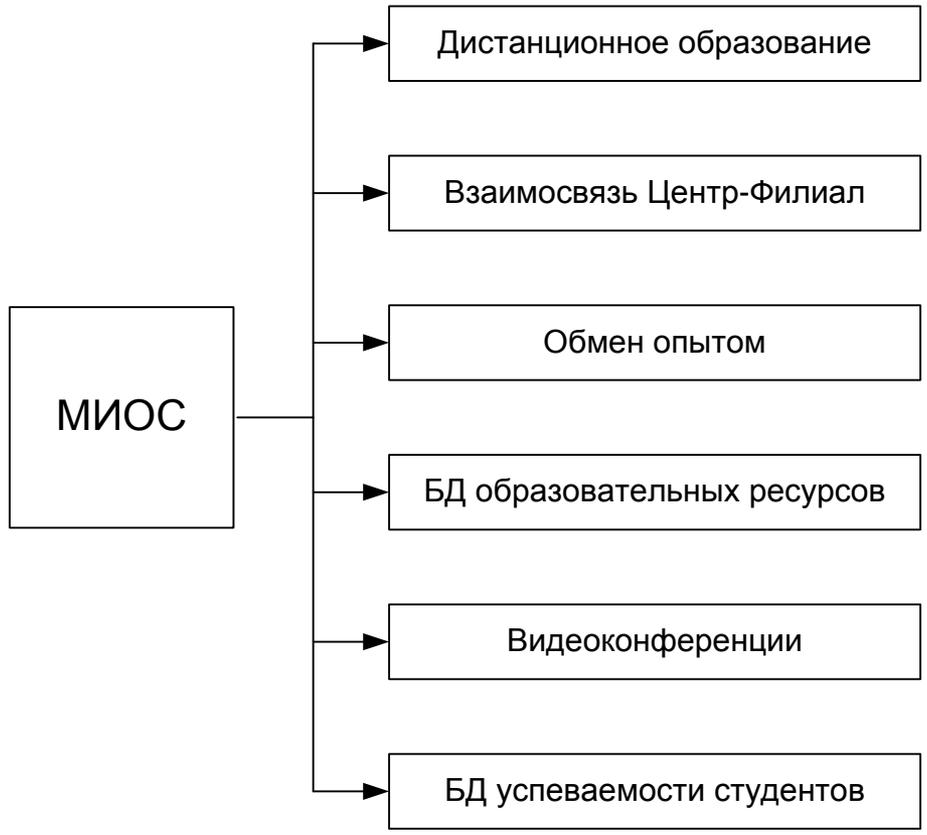
Решаемые задачи:

- Анализ и систематизация задач, решаемых мультисервисными сетями.
- Систематизация и сравнительный анализ существующих МИОС
- Классификация образовательного контента и анализ требований к пропускной способности МИОС.
- Анализ методов технологий, применяемых при построение МИОС
- Анализ рациональности применения беспроводных технологий организации широкополосного доступа при построении МИОС
- Анализ группировки космических аппаратов и выбор аппаратного обеспечения наземных спутниковых приемо-передающих станций.
- Исследование и выбор методов аппаратной реализации МИОС
- Разработка защитного кожуха для облучателя антенного рефлектора в условиях низких температур.
- Экспериментальное тестирование надежности защитного кожуха облучателя антенного рефлектора.
- Удаленный доступ к уникальному оборудованию

Существующие проблемы

- Низкий уровень интеграции современных компьютерных решений в образовательный процесс
- Низкое использование потенциала дистанционного образования
- Отсутствие единой системы хранения образовательных ресурсов
 - Методические указания
 - Лекционный материал
 - Семинарские занятия
 - Лабораторные занятия
 - ...
- Отсутствие информационно-коммуникационной сети между центральными ВУЗами и их распределенными филиалами
- Отсутствие возможности быстрого обмена инновационными решениями в области образования

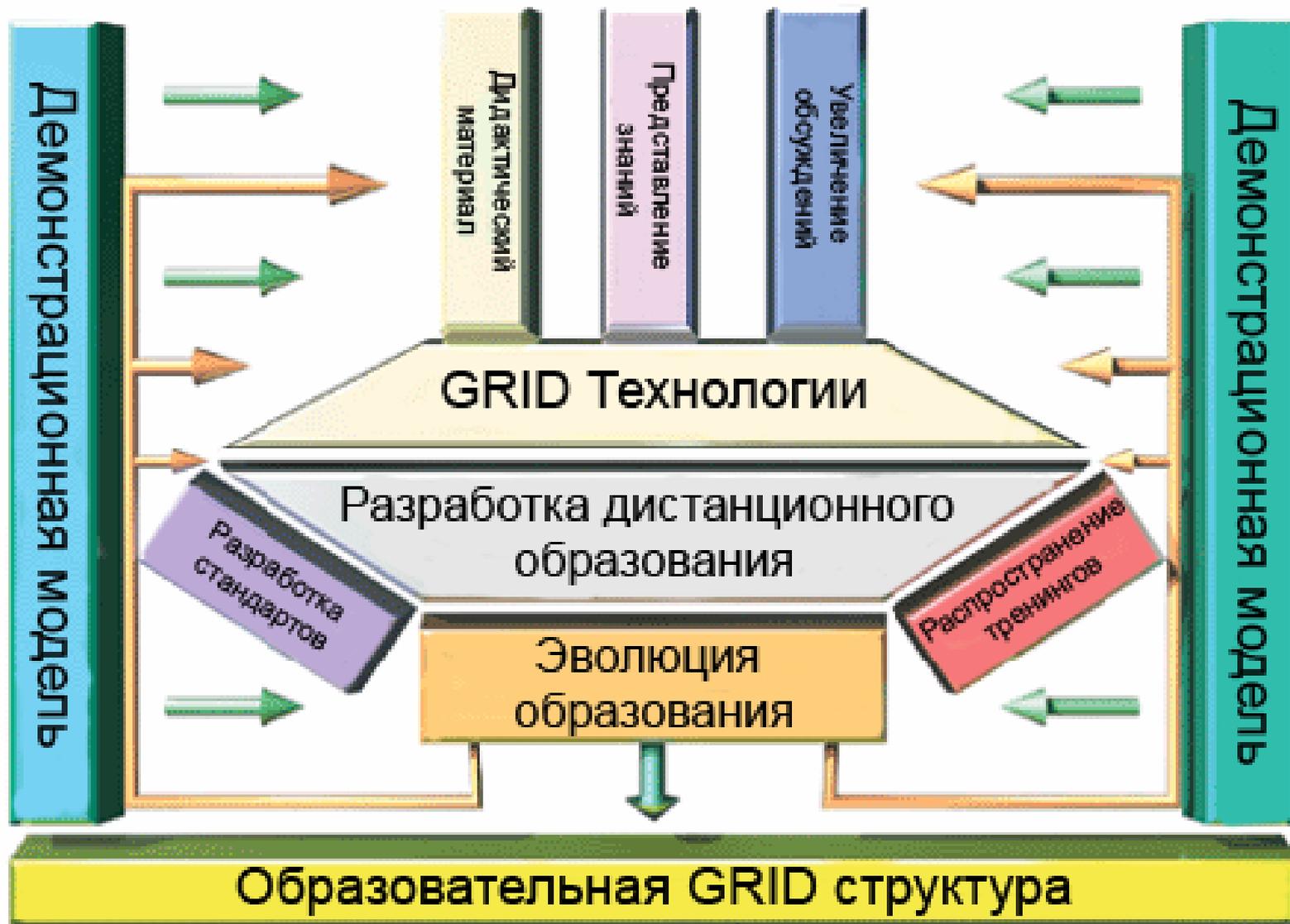
Области применения МИОС

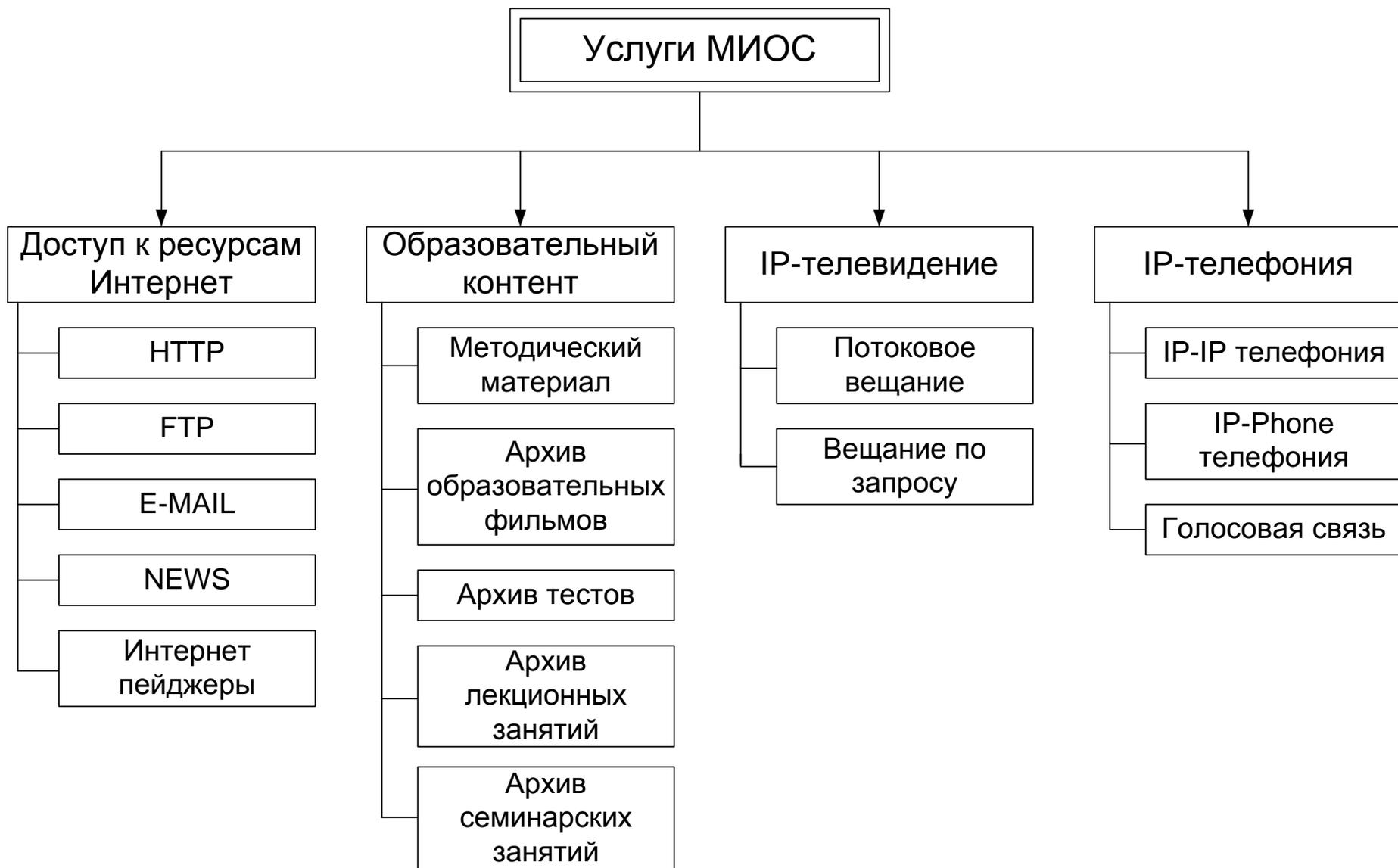


Основной **целью внедрения** информационных технологий в образовательный процесс должно явиться повышение уровня и качества подготовки специалистов, для чего требуется решить следующий комплекс задач:

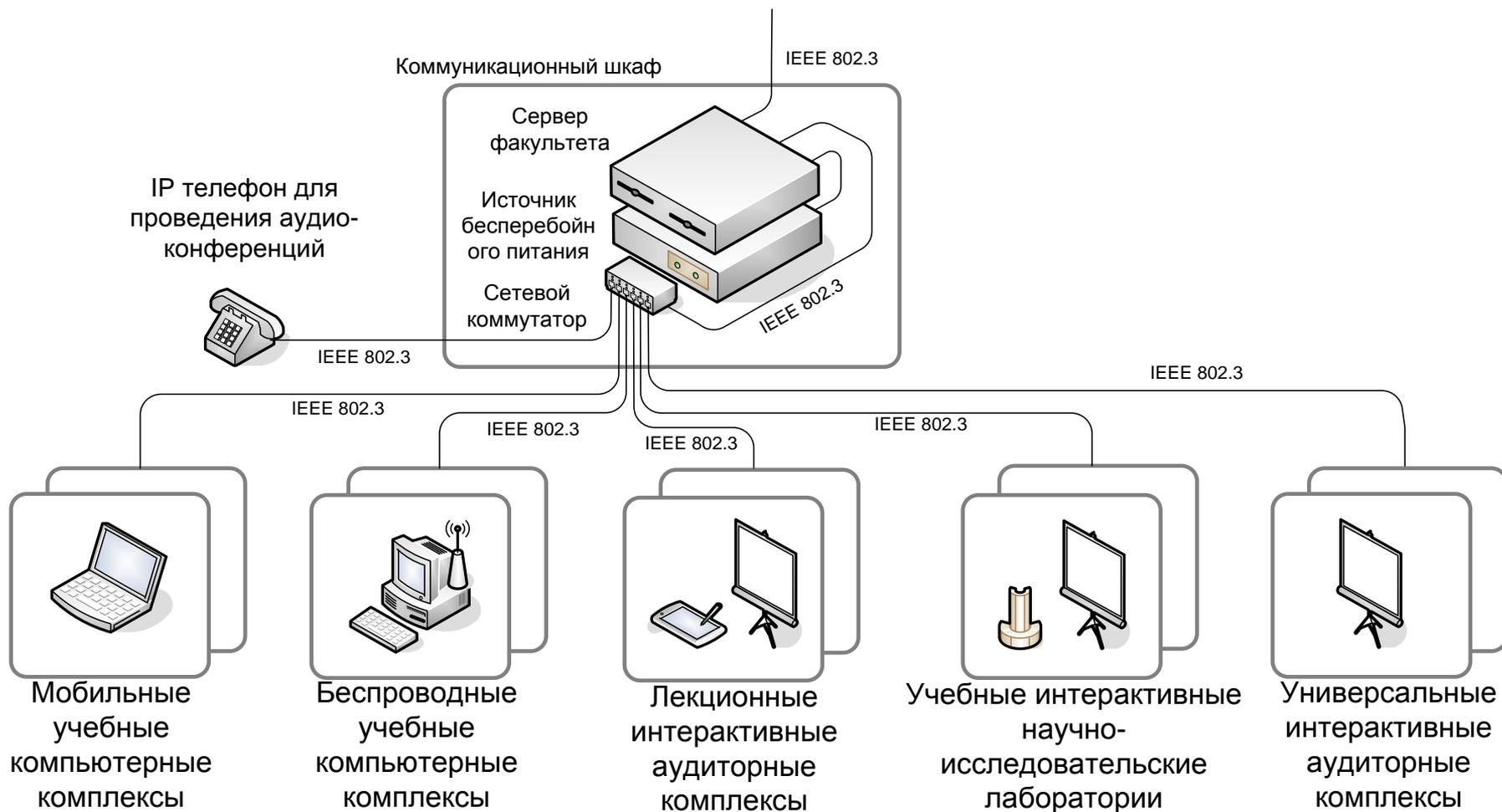
- Развитие и поддержка системного мышления обучаемого;
- Обеспечение всех видов познавательской деятельности;
- Развитие и закрепление навыков и умений в сочетании с активными методами обучения;
- Ориентация учебного процесса на индивидуальные потребности обучаемого с сохранением целостности изложения.



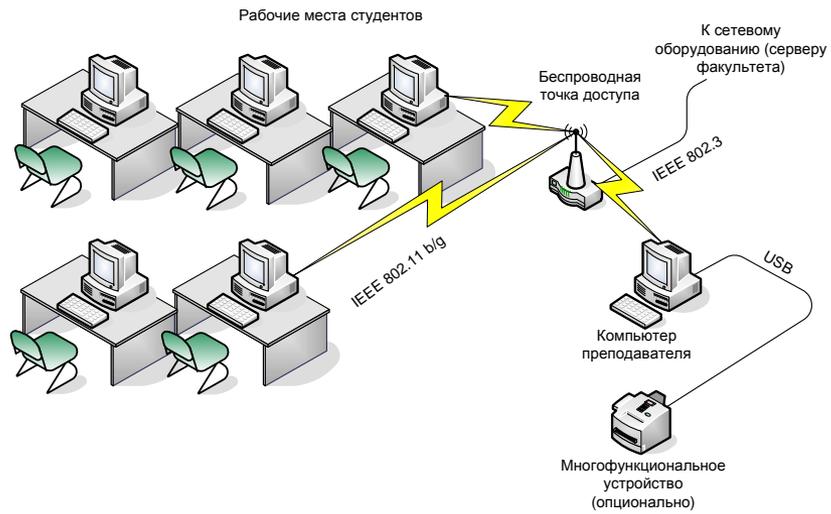




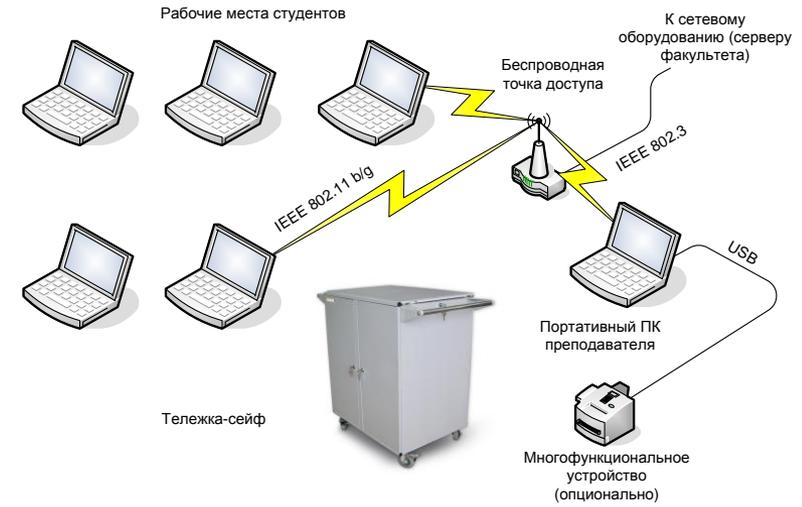
В информационно-коммуникационную сеть ВУЗа



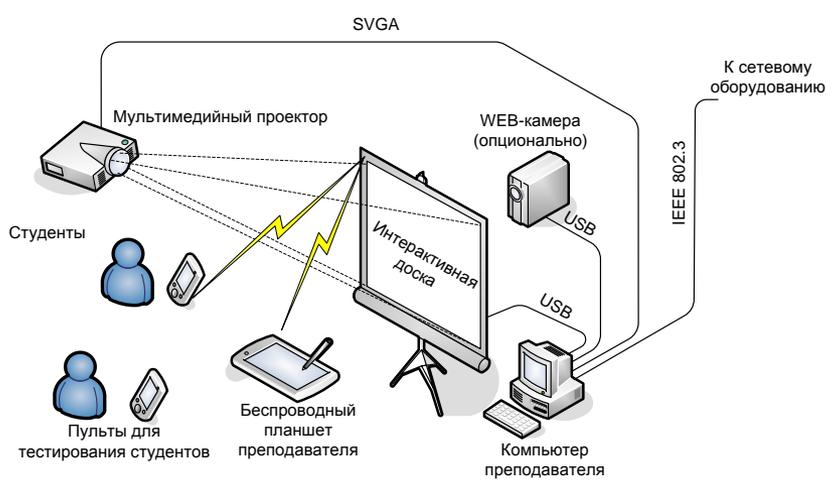
Стационарный компьютерный класс



Мобильный компьютерный класс



Универсальный интерактивный комплекс



Интерактивная nano-лаборатория

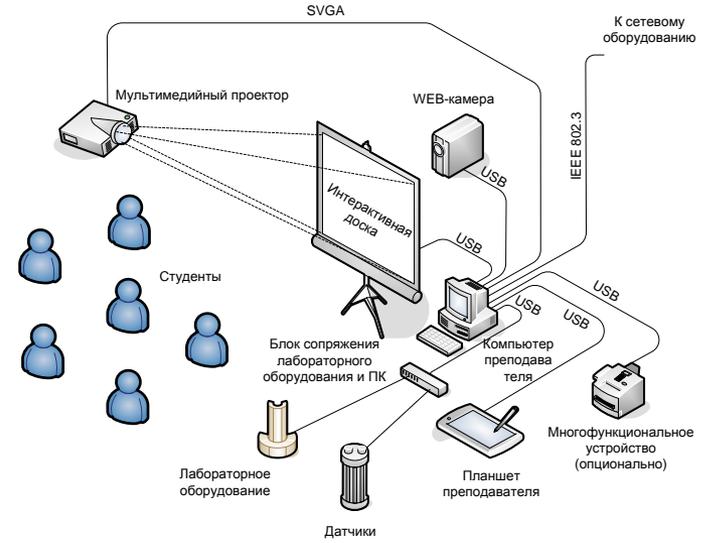
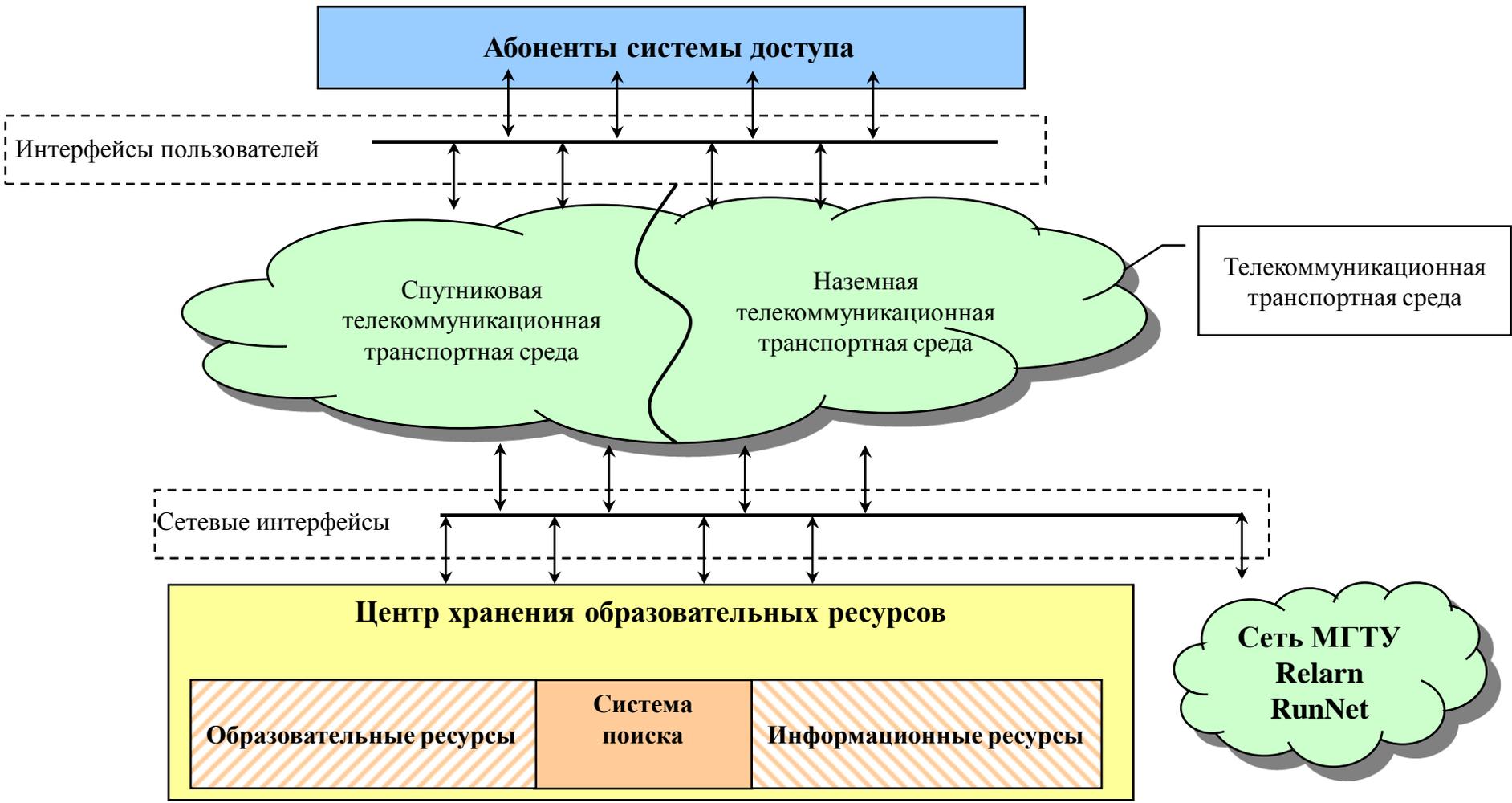


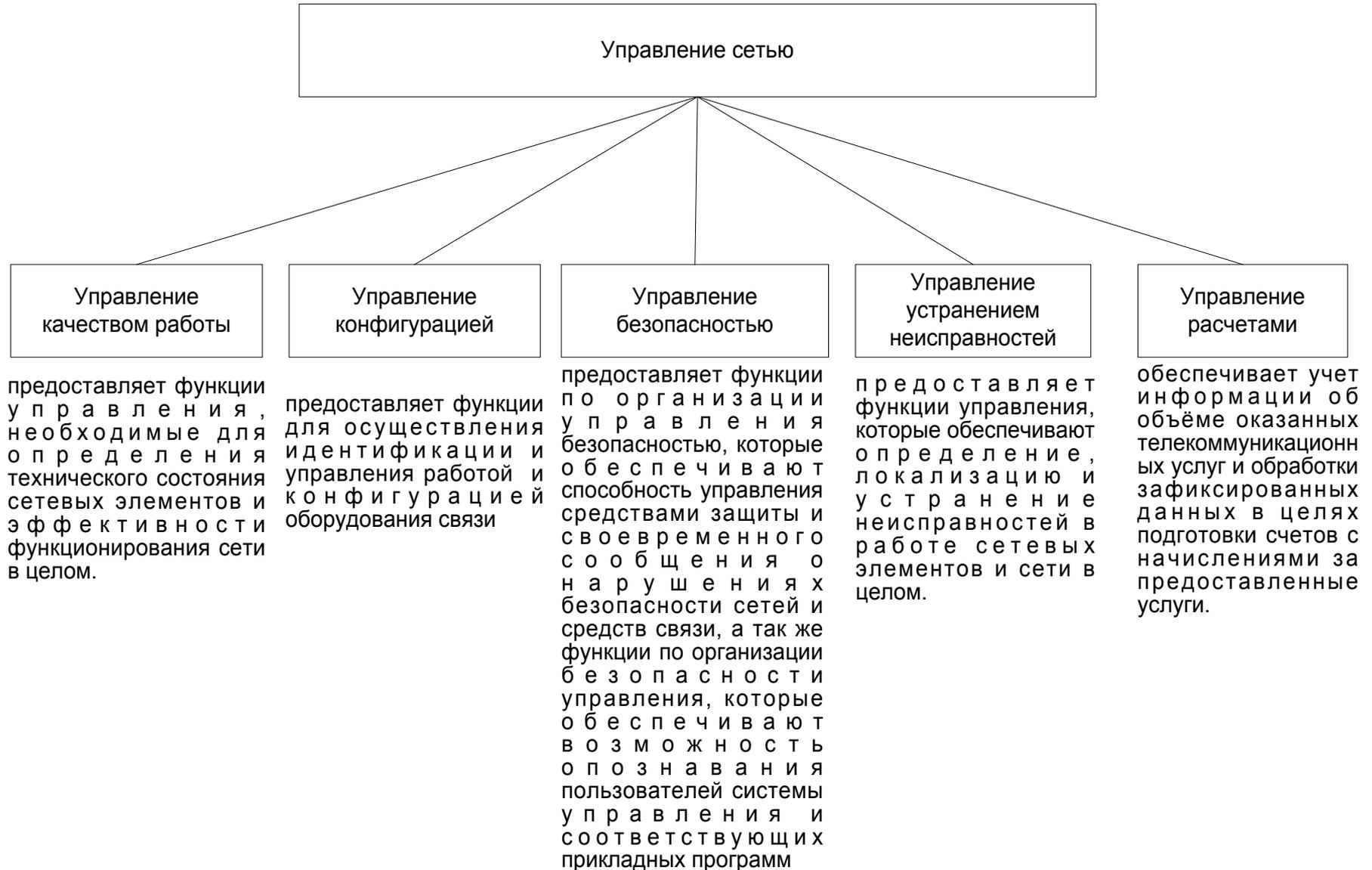
Схема доступа к образовательным ресурсам



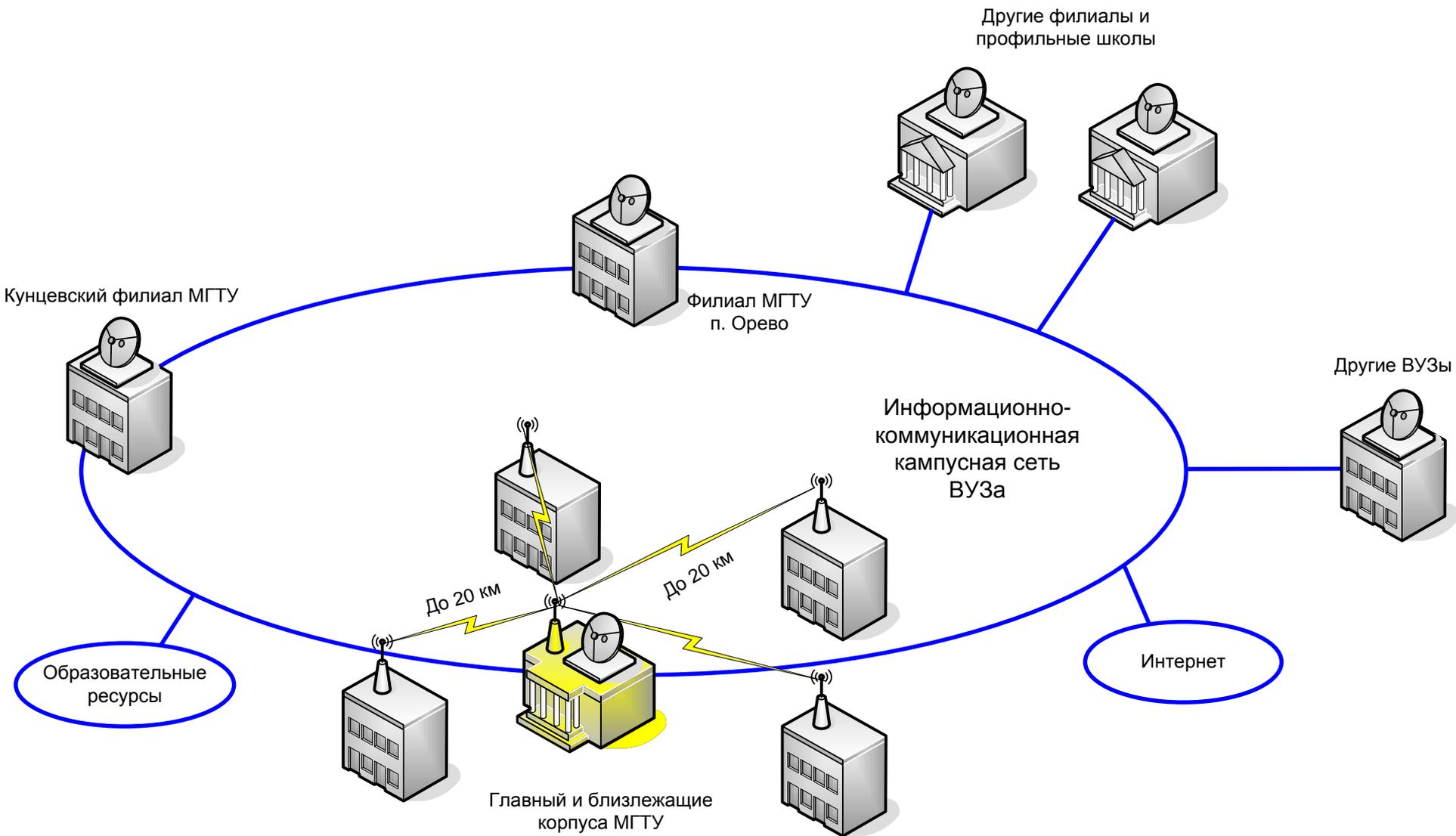


№	Наименование технологии	Преимущества	Недостатки
1	FastEthernet	Мак кол-во узлов 1024, 100 Мбит/с	Мак длина сегмента 2500 м
2	FDDI	Мак длина сегмента 200 км, 100Мбит/с	Мак кол-во узлов 500
3	ATM	Резервирование, 622 Мбит/с	Большие затраты на ед. скорости
4	Frame Relay	Гарантированное качество канала	Низкая скорость, 2 Мбит/с
5	X.25	Высокая надежность	Избыточность на надежных каналах
6	Wi-Fi	Беспроводной, скорость 54 Мбит/с	Дальность действия 20-30 км
7	WiMax	Беспроводной, 70 Мбит/с, 50 км	Лицензируемый диапазон 2-11 ГГц
8	DVB-S	Приемный канал, 2Мбит/с	Требует обратного канала
9	DVB-RCS	Примео-передающий	Дороговизна оборудования

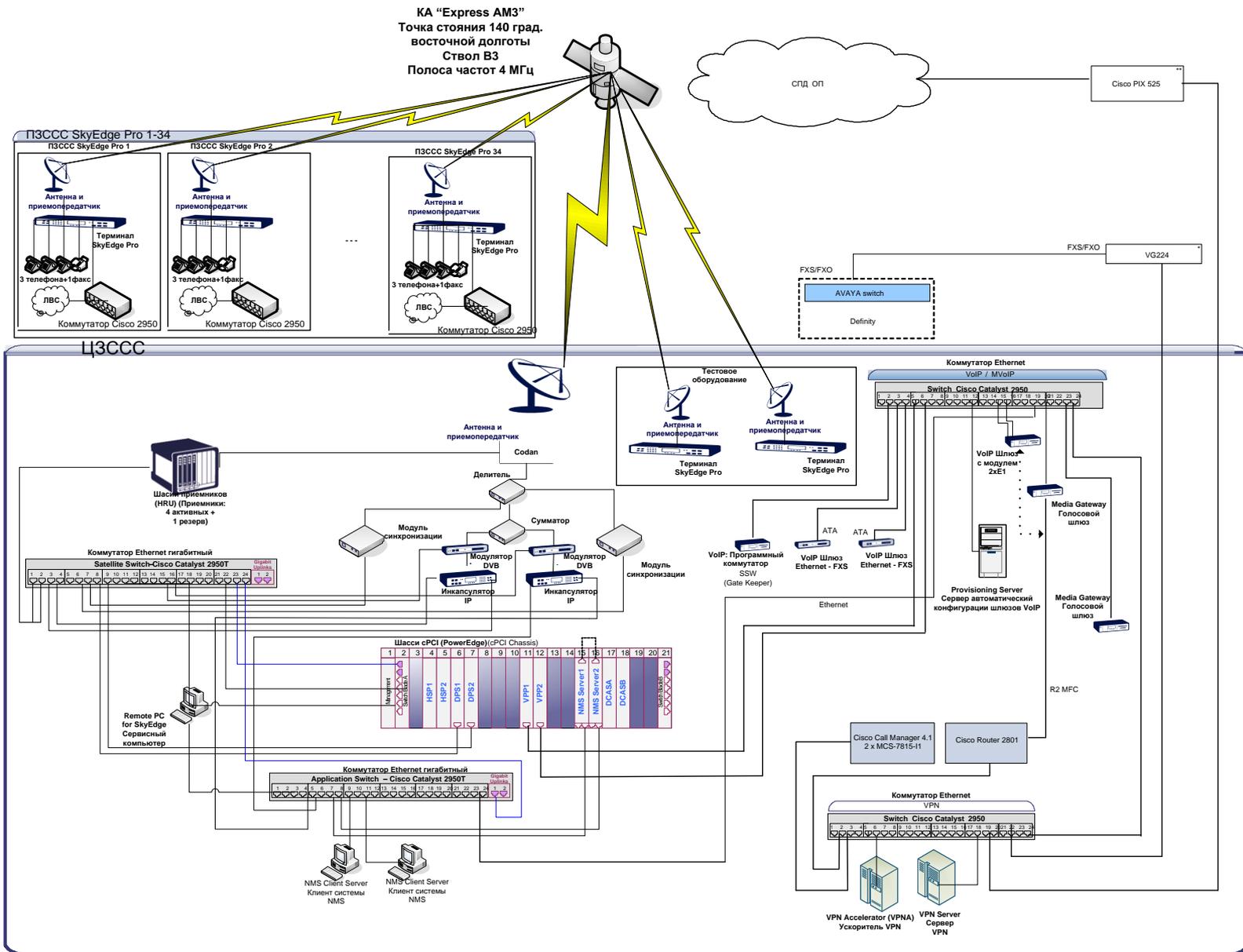
Классификация областей управления сетями



Структура мультисервисной образовательной среды



Построение спутниковой сети и HUBa





- 2002 – 2003 – 6000 приемных спутниковых станций в Уральском, Сибирском регионах.
- 2004 – 2005 – информатизация центрального региона, ввод в эксплуатацию 10 опытных участков МИОС.
- 2006 – 2010 – развертывание МИОС во всех регионах РФ.

Целью исследований является:

- Определение временных и температурных параметров испытания
- Анализ экспериментальных данных и принятие решения об эффективности использования защитного кожуха.
- Формирование рекомендаций по применению и использованию защитного кожуха.

Задачи

- Разработка плана экспериментальных исследований
- Разработка методики проведения эксперимента
- Выбор экспериментального стенда согласно требованиям эксперимента
- Проведение экспериментального исследования
- Оценка результатов эксперимента.

Характеристики промышленного термометра

Тип датчика	Тип К (NiCr-Ni)
Диапазон измерения	от -60° С до +1000° С
Погрешность	$\pm(1^{\circ}\text{C} \pm 1\% \text{ от изм. зн.}) (-60\dots +900^{\circ}\text{C})$ $\pm(1,5^{\circ}\text{C} \pm 1\% \text{ от изм. зн.}) (+900.1\dots +1000^{\circ}\text{C})$
Разрешение	0.1°С (-60... +199.9°С) 1°С (+200... +1000°С)
Рабочая температура	-20... +70°С

Характеристики термокамеры

Диапазон температур	от - 120 до +300 ° С
Время достижения температуры	от +20 до - 120 ° С – 60 мин от +50 до +300 ° С – 90 мин
Точность поддержания температуры	от $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ до $\pm 1^{\circ}\text{C}$
Диапазон влажности	от 0% до 98%
Точность поддержания влажности	от $\pm 3\%$ до $\pm 5\%$
Объем тестового пространства	200 л

Перечень материалов

№	Наименование	Кол-во
1	Теплоизолятор	200 x 400 мм
2	Материал водонепроницаемый	500 x 900 мм
3	Шнур капроновый	1 м
4	Липучка	500 мм
5	Нагревательный провод КНМПЭВ	6 м
6	Шнур с вилкой ПВС ВП-2x0.75 мм (1,7м)	1 шт
7	Трансформатор (220В/12В)	1 шт
8	Клеммы SG-5741 2.8, пр. 0.75-1.25	2 шт
9	Предохранитель H520-0.5A/250В (ВПБ 6-5)	1 шт
10	Держатель предохранителя на проводе	1 шт



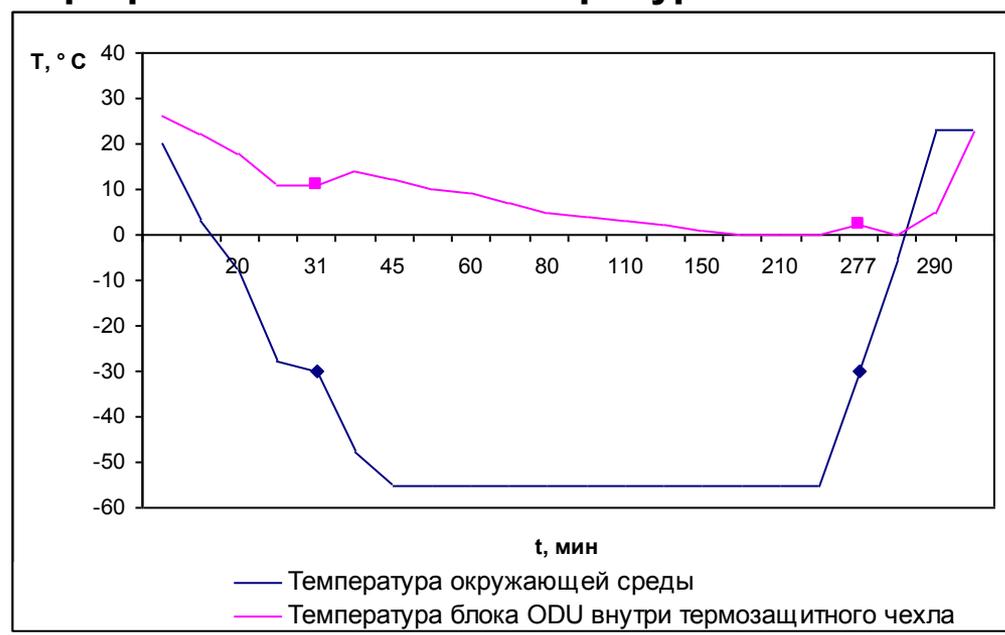
Технические характеристики

№	Наименование	Значение
1	Мощность	40 Вт
2	Напряжение	12 В
3	Потребляемый ток	3,3 А
4	Время нагрева	90 с
5	Рабочая температура	Не более + 50 ° С
6	Габариты	250 x 450 мм
7	Условия эксплуатации	от – 55 ° С до -30 ° С

Алгоритм эксперимента



График изменения температур



Условия эксперимента

Внешняя температура	- 55 ° C
Время выдержки при температуре - 55 ° C	3 часа
Общее время эксперимента	5 ч 10 мин
Температура включения обогрева ODU	- 30 ° C
Min температура внутри ODU	- 2 ° C
Наличие влаги на ODU после эксперимента	нет

Результаты

- Проведен анализ сетевых технологий, применяемых при построении МИОС
- Проведен анализ рациональности использования беспроводных широкополосных систем радиодоступа и двунаправленных спутниковых каналов связи
- Проведен анализ формирования мультимедийного образовательного контента
- Проведены исследования необходимых служб, предоставляемых МИОС
- Проведен анализ средств мониторинга и управления МИОС
- Разработан проект мультисервисной информационно-коммуникационной образовательной среды для высших учебных заведений
- Разработана схема внедрения МИОС на территории РФ
- Решена проблема внедрения МИОС в регионах РФ с суровыми климатическими условиями (мин температура – 55 °С)
- Проведены экспериментальные исследования разработанного защитного кожуха облучателя антенного рефлектора, для обеспечения стабильной работы при низких температурах
- Разработанные решения внедрены ОАО «Концерн «Радиотехнические и Информационные Системы» в центральной части региона РФ и в Республике Саха (Якутия)