



*Региональный обучающий семинар Центров профессионального  
мастерства МСЭ в режиме видеоконференции “Современные методы  
проектирования сетей последующих поколений”,  
18 ноября 2014 года*



# ВЫБОР ПЕРСПЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДОСТУПА НА ОСНОВЕ СРАВНИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗА

**Павел Кравченко**  
аспирант,  
заведующий научно-учебно-производственной  
лабораторией сетевых технологий,  
ОНАС им. А.С. Попова

## Сложности, возникающие при проектировании сети:

- ✓ Большое количество существующих технологий доступа
- ✓ Затратность проведения всестороннего ТЭО для каждой из технологий
- ✓ Недопустимость применения “интуитивного” подхода к выбору технологий доступа

### Возможное решение:

Предоставить собственнику (проектировщику) эффективный инструмент, позволяющий отобрать перспективные технологии доступа на стадии пре-ТЭО

## ВЫБОР ПЕРСПЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДОСТУПА НА ОСНОВЕ СРАВНИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗА

**Метод основан** на базе упрощенного варианта метода анализа иерархий и **заключается** в определении взвешенного показателя каждой технологии на основании балльных оценок перечня эксплуатационно-технических критериев технологий доступа и их весовых коэффициентов, полученных путем их парного сравнения

**Особенность метода:** в процессе анализа происходит взаимное обсуждение каждого критерия группой экспертов, в результате чего обеспечивается рациональное объединение экспертных мнений и, как результат, принятие обобщенной оценки каждого критерия сравниваемых технологий

## ЕДИНАЯ КОМПЛЕКСНАЯ СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА

Для определения единой комплексной сравнительной оценки рассматриваемых технологий применяется выражение:

$$Q = \sum_{i=1}^n K_i B_i$$

где  $K$  – весовой коэффициент  $i$ -го критерия  
 $B$  – балльная оценка  $i$ -го критерия

## КРИТЕРИИ СРАВНЕНИЯ

**Критерии сравнения** выбираются исходя из **основных функциональных отличий технологий**

### **Примеры критериев:**

- 1) Пропускная способность канала
- 2) Максимальное расстояние к абоненту
- 3) Поддержка резервирования
- 4) Эффективность управления действиями абонента
- 5) Доступность оборудования
- 6) Доступность специалистов
- 7) Распространение технологии
- 8) Уровень стандартизации
- 9) Совместимость со средой передачи
- 10) Совместимость оборудования разных производителей

## ПРИМЕР СРАВНЕНИЯ КРИТЕРИЕВ

### Матрица сравнения

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1	2	2	2	1	2	2	2	1
2	1	1	2	2	2	1	2	2	2	1
3	0	0	1	2	1	0	2	1	1	0
4	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
5	0	0	1	2	1	0	2	1	1	0
6	1	1	2	2	2	1	2	2	2	1
7	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
8	0	0	1	2	1	0	2	1	1	0
9	0	0	1	2	1	0	2	1	1	0
10	1	1	2	2	2	1	2	2	2	1

## ПРИМЕР БАЛЛЬНЫХ ОЦЕНОК ВЫБРАННЫХ КРИТЕРИЕВ

### Фрагмент таблицы балльных оценок

№	Критерий	Технологии построения сетей доступа								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Пропускная способность канала связи (от 1 до 10 баллов)	5	1	1	10	10	7	2	1	10
2	Максимальная длина участка (от 1 до 10 баллов)	9	2	1	1	1	2	2	10	10

1 - DOCSIS,

2 - ADSL,

3 - SHDSL,

4 - Ethernet,

5 - Wi-Fi,

6 - Wi-Max,

7 - ADSL2+,

8 - CDMA,

9 - LongTermEvolution (LTE)

## ЕДИНАЯ КОМПЛЕКСНАЯ СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА

(i)	Критерий	K <sub>i</sub>	Балльная оценка								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Пропускная способность канала связи	0,16	5	1	1	10	10	7	2	1	10
2	Максимальное расстояние до абонента	0,16	9	2	1	1	1	2	2	10	10
...											
7	Распространение технологии	0,02	5	10	10	10	10	2	10	3	1
...											
<b>Q</b>			<b>5,32</b>	<b>5,66</b>	<b>6,4</b>	<b>8,24</b>	<b>7,68</b>	<b>4,8</b>	<b>6,72</b>	<b>4,9</b>	<b>4,86</b>

**Лидеры:**

4 - Ethernet

**Q=8,24**

5 - Wi-Fi

**Q=7,68**

7 - ADSL2+

**Q=6,72**



## РЕЗУЛЬТАТЫ

- С помощью данного метода было проанализировано 9 распространенных технологий доступа, а именно: DOCSIS, ADSL, SHDSL, Ethernet, Wi-Fi, Wi-Max, ADSL2+, CDMA, LongTermEvolution (LTE).
- Лидерами среди них оказались Ethernet, Wi-Fi, ADSL2+
- Среди выбранных критериев оценивания наиболее весомыми оказались следующие: “Пропускная способность канала связи”, “Максимальное расстояние до абонента”, “Доступность специалистов”, “Совместимость оборудования от разных производителей”

## ВЫВОДЫ

- Метод выбора перспективных технологий доступа на основе сравнительного анализа позволяет значительно сократить временные и финансовые затраты на проектирование телекоммуникационной сети
- Проведенный сравнительный анализ телекоммуникационных технологий доступа позволил определить наиболее перспективные технологии доступа в реалиях Украины

# СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ



[www.onat.edu.ua](http://www.onat.edu.ua)

тел: +380-48-705-03-21,  
е-mail: [kravchenko.pavel@onat.edu.ua](mailto:kravchenko.pavel@onat.edu.ua)