

ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ  
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

**ЗБІРНИК  
НАУКОВИХ ПРАЦЬ  
МОЛОДИХ УЧЕНИХ,  
АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ**



ОДЕСА  
2016

ББК 36.81 + 36.82  
УДК 663 / 664

Головний редактор, д-р техн. наук, проф.  
Заступник головного редактора, д-р техн. наук, проф.  
Заступник головного редактора, канд. техн. наук, доцент.  
Відповідальний редактор, д-р техн. наук, проф.

Б.В. Єгоров  
Л.В. Капрельянц  
Н.М. Поварова  
Г.М. Станкевич

Редакційна колегія  
доктори наук, професори:

Р.В. Амбарцумянц, А.Т. Безусов, С.В. Бельтюкова,  
О.Г. Бурдо, Л.Г. Віннікова, О.І. Гапонюк,  
О.К. Гладушняк, К.Г. Іоргачова, Л.В. Капрельянц,  
М.Р. Мардар, В.І. Мілованов, В.В. Немченко,  
Л.А. Осипова, О.І. Павлов, В.М. Плотніков,  
І.І. Савенко, О.Є. Сергєєва, Л.М. Тележенко,  
О.С. Тітлов, Н.А. Ткаченко, О.Б. Ткаченко,  
Г.М. Хмельнюк, В.А. Хобін, Н.К. Черно  
О.О. Коваленко, Г.В. Крусір, Д.О. Жигунов

доктори наук:

**Одеська національна академія харчових технологій**  
Збірник наукових праць молодих учених, аспірантів та студентів  
Міністерство освіти і науки України. – Одеса: 2016. – 408 с.

Збірник опубліковано за рішенням вченої ради від 01.07.2016 р., протокол № 12  
За достовірність інформації відповідає автор публікації

ISBN 966-571-063-х

© Одеська національна академія харчових технологій, 2016

РОЗДІЛ 2

**ХІМІЧНІ, ФІЗИЧНІ ТА МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ  
ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ ТА АПАРАТІВ**

3. Закон України «Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки».
4. Ершова Э.Б.К вопросу построения оптических сетей / Э.Б. Ершова, Э.М. Вакс // Спецвыпуск «Технологии информационного общества». – Москва. – 2009. – С. 14-18.
5. Каток В.Б., Ковтун А.В. Кабели для внутренней прокладки. – Сети и телекоммуникации. – Киев. – 2006. – №9.

## АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ ТЕХНОЛОГИИ EPON

Волийко О.О., студент ОКУ «Магистр» факультета ИТиКБ  
Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса

Стандартизация технологии *PON* (*Passive optical network*) происходит на протяжении вот уже 20 лет, за это время скорость передачи информации выросла от 155 Мбит/с до 2,4 Гбит/с. Учитывая, что трафик сетей доступа состоит в основном из IP-пакетов большого и переменного размера, непрерывный рост передаваемой информации может привести к тому, что технология *BPON 1* основанная на «упаковке» данных в маленькие АТМ-ячейки, перестанет быть оптимальным решением для абонентских сетей. Это послужило толчком для развития двух новых технологий более приспособленных к современным сетям доступа. Во-первых, начались разработки стандарта *EPON*, основанного на технологии *Ethernet*, для чего была создана специальная комиссия *EFM 2*. Во-вторых, члены группы *FSAN 3* приступили к работе над протоколно-независимым стандартом *GPON* (*Gigabit-capable Passive Optical Network, ITU-T G.984*), который продолжает поддерживать унаследованную от *BPON* АТМ-технологии. Каждый стандарт предлагает свою версию улучшений, которые позволяют эффективнее оперировать с *IP/Ethernet* пакетами переменной длины на гигабитных скоростях передачи.

Оптические интерфейсы для *EPON* аналогичны тем, которые используются в традиционных оптических сетях. Как и стандартный *Gigabit Ethernet*, *EPON* имеет номинальную битовую скорость в линии 1250 Мбит/с и схему кодирования 8В/10В.

*EPON* определяется как одноволоконная сеть, использующая волновое мультиплексирование *WDM* на длинах волн 1490 нанометров для прямого потока и 1310 нанометров для обратного потока. Окно 1550 нанометров резервируется для добавления других услуг (кабельного телевидения или частных каналов). Физический уровень *EPON PMD* (*physical medium dependent*) предусматривает два класса интерфейсов: класс 1 для малых расстояний (до 10 км при коэффициенте деления 1:16) и класс 2 для больших расстояний (до 20 км при коэффициенте деления 1:16).

Это позволяет оптимально по стоимости строить сети *PON* с большим диапазоном расстояний и коэффициентов деления. Недорогие приемопередающие модули *EPON*, использующие *DFB*-лазеры или лазеры Фабри-Перо, а также высокочувствительные лавинные или *PIN* фотодиоды, поставляются уже сейчас. Ожидается дальнейшее снижение их стоимости по мере формирования рынка и совершенствование технологий их изготовления. Основные характеристики наведены в Таблице «Основные характеристики стандарта *IEEE 802.3ah*».

Таблица 1 – Основные характеристики стандарта IEEE 802.3ah

Скорость передачи	1Гбит/с
Кодирование в линии	8В/10В
WDM мультиплексирование с частотным планом:	
Длина волны прямого потока	1490 нм (1550 нм)
Длина волны обратного потока	1310 нм
BER	$10^{-12}$
Интерфейсы для сети PON	
класс 1	1000BASE-PX10-D со стороны OLT, 1000BASE-PX10-U со стороны ONU
класс 2	1000BASE-PX20-D со стороны OLT, 1000BASE-PX20-U со стороны ONU
Бюджет	
EPON класса 1	прямой/обратный поток 21/23 дБ
EPON класса 2	прямой/обратный поток 26/26 дБ
Радиус сети (максимальное допустимое расстояние от OLT до ONU)	
EPON класса 1	10 км
EPON класса 2	20 км

Сети EPON управляются так же, как сети Ethernet – с помощью протокола SNMP 5. Чтобы избежать возникновения коллизий при одновременной передаче пакетов от разных абонентов, комитет IEEE 802.3ah разработал протокол управления множеством узлов MPCP (*multi-point control protocol*), использующий два типа управляющих кадров: GATE и REPORT. Команды GATE посылаются в нисходящем потоке ко всем ONT, в ответ абонентские узлы посылают сообщения REPORT. Эта пара управляющих кадров применяется для правильного распределения полосы пропускания в восходящем потоке и для идентификации новых ONT. Кадры GATE, REPORT, а также сообщения EFM OAM (*Operation, Administration & Maintenance*), использующиеся для удаленного поиска и устранения ошибок, передаются в том же информационном потоке, что и полезная нагрузка.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Сахарова С.В.

### Литература

1. Lightware Russian edition, N2,2005 рік, Сравнение технологий EPON и GPON.– 17 с.
2. IEEE, IEEE Std 802.3ah, "Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications," March 2002.
3. IEEE 802.3ah OAM Helps Bridge Ethernet Management Gap

NEW KINDS OF WHEAT WITH INCREASED BIOLOGICAL VALUE Zhygunova A. ....	56
---	----

**РОЗДІЛ 2 – ХІМІЧНІ, ФІЗИЧНІ ТА МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ  
ПРОЦЕСІВ ТА АПАРАТІВ**

ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ПОЛИФЕНОЛОВ В ЗЛАКОВЫХ И БОБОВЫХ КУЛЬТУРАХ Базильский Д.А., Бондаренко А.В., Черненко С.А. ....	60
ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА НА КРУЧЕНИЕ СТЕРЖНЯ ПЕРЕМЕННОГО ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ Бардай В. И. ....	61
ПРОТОТИПУВАННЯ МАКЕТІВ САЙТІВ Гаджиєв Б. Ю. ....	63
АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ВОПРОСА В ОБЛАСТИ СОЗДАНИЯ ПОЛНОСТЬЮ ОПТИЧЕСКИХ СЕТЕЙ Вергелес В.А. ....	64
ПОДТВЕРЖДЕНИЕ АКТУАЛЬНОСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЛНОСТЬЮ ОПТИЧЕСКИХ СЕТЕЙ Вергелес В.А. ....	65
АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ ТЕХНОЛОГИИ ЕРОН Волийко О.О. ....	67
ВПЛИВ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН НА ВЛАСТИВОСТІ ГЕЛЕЙ КСАНТАНА Комарічева О.В. ....	69
ВПЛИВ ПРЕБІОТИКІВ РІЗНОГО ПОХОДЖЕННЯ НА ПРИРІСТ БІОМАСИ ПРОПІОНОВОКИСЛИХ БАКТЕРІЙ Крупницька Л.О. ....	71
ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ РЕЖИМІВ ПЕРЕГОНКИ ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ ПЛОДІВ Кулішова Т.М., Петренко В.В. ....	72
ПОТЕНЦІОСТАТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ КЕП В КОРОЗІЙНО-АКТИВНИХ СЕРЕДОВИЩАХ Кухарчук О.А. ....	74
ЗНОСОСТІЙКІСТЬ РЕАКТОПЛАСТІВ ПРИ ЇХ МІКРОУДАРНОМУ НАВАНТАЖЕНІ Мельник В.В. ....	75
ОПРЕДЕЛЕНИЕ НИТРАТОВ В ОВОЩНЫХ КУЛЬТУРАХ Очкурева А.Ф., Фучиджи Е.Г. ....	77
ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ СПОСОБІВ БРОДІННЯ НА ЯКІСТЬ ПЛОДОВИХ ВИНОМАТЕРІАЛІВ Резник О.К., Копитова І.М. ....	79

Наукове видання

**Збірник наукових праць  
молодих учених, аспірантів  
та студентів**

Головний редактор, д-р техн. наук. Б.В.Єгоров  
Заст. головного редактора, д-р техн. наук. Л.В.Капрельянц  
Заст. головного редактора, канд. техн. наук Н.М. Поварова  
Відповідальний редактор, д-р техн. наук. Г.М. Станкевич

Підписано до друку 2016 р. Формат 60×84/8. Папір офсетний.  
Ум. друк. арк. 47,4. Тираж 30 прим. Замовлення