

2) При использовании такой технологии становится намного проще и дешевле создавать новые сети или расширять уже существующие сети в зданиях, где слишком дорого и сложно прокладывать новые линии электропитания.

3) Использование Power over Ethernet может позволить устанавливать устройства в местах с затруднительной подачей электроэнергии и значительно уменьшить количество электрических розеток и кабелей, находящихся в небольшой сервисной комнате или коммутационном шкафу.

Применение схем дистанционного питания становится все более актуальным. Это позволяет создавать электропитающие установки упрощенной конструкции на обслуживаемых и необслуживаемых усилительных пунктах.

#### Список литературы

1. Осипов О.В., Панин Д.Н., Никушин А.В. Метод оптимального параметрического синтеза широкополосных согласующих переходов // Письма в ЖТФ, 2013. – Т. 39. – Вып. 12. – С. 50-56.
2. Семенов А.Б. Дистанционное питание по кабельным трактам СКС // Журнал сетевых решений/LAN. февраль 2005. – Т. 11. – № 2. – С. 34-43.
3. Семенов А.Б. Эволюция систем дистанционного питания // Журнал сетевых решений LAN. 2015. № 10. С. 51-55.

### ШКАЛА КАРДАШЁВА

Нургалеев Д.Р.

ГБПОУ МО «Ногинский колледж», Балашиха,  
e-mail: nurgaleev\_science@mail.ru

Шкала Кардашёва – это теоретический метод классификации, который позволяет разделить цивилизации по степени использования ими доступных ресурсов; этот метод был предложен советским и российским радиоастрономом Николаем Кардашёвым в работе «Передача информации внеземными цивилизациями», опубликованной в «Астрономическом журнале» в 1964 году. В шкале присутствует 3 категории цивилизационного развития.

1 тип – это цивилизации которые способны использовать энергию всей своей планеты и энергии звезды, которая доходит до неё.

2 тип – это цивилизации, использующие куда больший объем энергии который ей доступен, – полную энергию самой звезды, окружающих планет этой звезды. Такая возможность реализуется с помощью астроинженерных сооружений.

3 тип – это цивилизация или их совокупность, которые могут управляться с энергией целой галактики. Для этого типа цивилизации мало что остается невозможным, теоретически мощность которой они начинают обладать хватит для создания другой Вселенной и переселения туда (об этой гипотетической возможности говорил сам Кардашёв).

Само понятие «количество энергии» здесь употребляется в примерном объеме, так как

рассчитать полный объем энергии для разных сообществ на планетах пока не представляется возможным.

По мнению самого Кардашёва любая цивилизация постепенно развивается, переходя тем самым из одного типа в другой. Некоторым на это потребуется сотни лет, кому-то тысячи, а кому-то десятки тысяч.

Наша цивилизация за века развития ещё не добралась даже до первого типа, так как наш вид по-прежнему в полной мере не может или, что точнее, не хочет использовать всю энергию, которая дает нам Солнце – в принципе, для этого достаточно было бы установить комплексы солнечных батарей в крупнейших пустынях мира. Однако известный физик Митио Каку считает, что человеческая цивилизация достигнет первого типа примерно через сто лет.

#### Список литературы

1. Чумаков С.А. Шкала Кардашёва – метод измерения уровня технологического развития цивилизации // Интернаука: научный журнал. № 41(123). – М.: Изд. «Интернаука», 2019.

### МЕТОДЫ ОБНАРУЖЕНИЯ ЭКЗОПЛАНЕТ

Семенова Д.С.

ГБПОУ МО «Ногинский колледж», Балашиха,  
e-mail: scienceconf@yandex.by

Экзопланета (от греческого экзо – вне, снаружи) – это планета, которая находится вне солнечной системы и обращается вокруг другой звезды. На данный момент известно, что экзопланеты могут быть совершенно разные: они отличаются по составу, по потенциальной пригодности к жизни, по принадлежности к обитаемой зоне собственного светила и так далее.

До определённого этапа развитие технологий не представляло возможности открыть экзопланеты ввиду их малого размера и тусклого отражённого света, то сейчас благодаря усовершенствованным научным методам удалось подтвердить наличие 4133 экзопланет в 3073 планетных системах, из которых в 672 имеется более одной планеты. Количество очень большое, а самая ближайшая экзопланета от Земли находится на расстоянии 4,24 световых года (световой год приблизительно равен 9 460 800 000 000 км). Кратко рассмотрим современные способы обнаружения данных небесных тел.

Прямое наблюдение – это наблюдение с использованием оптических приборов, расположенных на Земле или в космосе. Такой способ далеко не самый легкий и достоверный, ведь даже для современных телескопов заметить какой-либо объект у светила затруднительно ввиду яркого света последнего.

Метод периодических пульсаций – это метод обнаружения планет около пульсаров. Изначально данный метод не предназначался для обнаружения планет (из-за точности определе-

ния движения пульсаров), но вскоре после исследований в 1992 году Александра Вольшана и Дейла Фрейли он позволил обнаружить некоторые космические тела, поэтому этот метод стал применяться.

Транзитный метод. Это способ обнаружения планеты, в основу которого положены наблюдения за прохождением планеты на фоне звезды. Благодаря ему можно определить целый ряд характеристик экзопланет: радиус, массу и плотность планеты, а также наличие и состав атмосферы. Однако, у него есть существенный недостаток: использование метода подразумевает, что плотность орбиты искомой планеты должна точно ориентирована на наблюдателя.

Гравитационный метод. Каждая планета не только притягивается своим светилом, но и притягивает его сама. Конечно, это гравитационное влияние мало, но всё же вызывает возмущения в движении звезды, которые можно обнаружить. При этом параметры орбиты зависят от пропорции масс объектов.

Благодаря открытию экзопланет, стало понятно, что наша Солнечная система отнюдь не самая уникальная и появление планетных систем достаточно закономерный процесс для Галактики.

#### Список литературы

1. Catalog // The Extrasolar Planets Encyclopaedia URL: <http://exoplanet.eu/catalog/> (дата обращения: 13.12.19).
2. Планеты за пределами Солнечной системы – важнейшее открытие современной астрономии // «Элементы» URL: [https://elementy.ru/video/123/Planety\\_za\\_predelami\\_Solnechnoy\\_sistemy\\_vazhneyshee\\_otkrytie\\_sovremennoy\\_astronomii](https://elementy.ru/video/123/Planety_za_predelami_Solnechnoy_sistemy_vazhneyshee_otkrytie_sovremennoy_astronomii) (дата обращения: 13.12.2019).
3. Экзопланета // Википедия URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Экзопланета> (дата обращения: 13.12.19).

### ПРОБЛЕМА ИНТЕРНЕТИЗАЦИИ И ОБЗОР 5G ТЕХНОЛОГИИ БЕСПРОВОДНОЙ СЕТИ

Французова В.В., Медведева А.С.

*Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики (ПГУТИ), Самара, e-mail: hazamka2013@gmail.com*

Научный руководитель: Панин Д.Н.

Одним из главных направлений в области телекоммуникации в настоящее время является сотовая связь. Интерес научного сообщества в первую очередь обусловлен конвергенцией сетей и глобализацией телекоммуникационных услуг [1]. Со временем растут требования к таким параметрам, как: пропускная способность сети, количество подключенных устройств, снижение задержек и объем трафика сети [2]. Актуальной проблемой является экспоненциальный рост нагрузки мобильных сетей, первопричиной которой является интернетизация. На сегодняшний момент успешно реализованы четыре поколения сотовой связи, ведется развертывание

технологии пятого поколения. Ключевые характеристики 5G включают высокую пропускную способность, большее количество подключенных устройств, улучшенную энергоэффективность, лучшую поддержку мобильности и снижение задержек передачи данных. Учитывая возможные преимущества данного вида связи, актуальным является их дальнейший анализ. В работе рассмотрены основные параметры сети 5G. Целью данной работы является изучение сетей пятого поколения.

По сравнению с предыдущими годами количество пользователей сети Интернет заметно возросло. По результатам статистики ИТУ (Международного союза электросвязи) на 2019 год приходится 53,6% пользователей сети, что составляет 4,1 миллиарда человек – это на 24,3% больше, чем в 2010 году.

Основной причиной роста пользователей сети является «mobile revolution» (мобильная революция), которая прошла в 2010 году. С внедрением в мир устройств беспроводной связи увеличился приток новых пользователей сети Интернет что, соответственно, увеличило нагрузку на мобильную сеть, и может привести к нехватке емкости этих сетей в дальнейшей перспективе. Таким образом, целесообразным является исследование и развитие в области беспроводных технологий.

5G (5<sup>th</sup> Generation) – термин, используемый для обозначения следующего основного этапа стандартов мобильной связи, выходящего за рамки текущей технологии четвертого поколения 4G / IMT-Advanced. Переход на концепцию пятого поколения есть действия в ответ на растущий спрос в области беспроводных технологий. Основная цель беспроводной технологии пятого поколения состоит в поддержке трех услуг с различными требованиями. С целью удовлетворить эти требования выполняется разделение сети, в результате которого каждой службе выделяются ресурсы для их задач [3,6].

Таким образом, данными услугами являются:

- Расширенная мобильная широкополосная связь eMBB (enhanced Mobile Broadband). Данная услуга обеспечивает работу ресурсоемких приложений.

- Массивные коммуникации машинного типа mMTC (massive Machine – type communications). Данная услуга обеспечивает работу internet of things (интернет вещей).

- Сверхнадёжная связь с малой задержкой URLLC (Ultra – reliable Low – latency communications). Данная услуга обеспечивает автоматизацию приложений.

Как и любая другая сотовая сеть, сети 5G будут состоять из ячеек, разделенных на сектора, и передавать данные по радиоволнам. Каждая ячейка подключена к магистральной сети через проводное или беспроводное соединение [4]. Учитывая тот факт, что большинство людей ис-