|  |  |
| --- | --- |
|  | **Международный союз электросвязи**  **Бюро стандартизации электросвязи** |

Женева, 23 декабря 2020 года

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Осн.: | **Циркуляр 288 БСЭ**  **FG-AN/TB** | **Кому**:  – Администрациям Государств – Членов Союза  – Членам Сектора МСЭ-Т  – Ассоциированным членам МСЭ-Т  – Академическим организациям − Членам МСЭ  **Копии**:  – Председателям и заместителям председателей исследовательских комиссий  – Директору Бюро развития электросвязи  – Директору Бюро радиосвязи |
| Тел.: Факс: Эл. почта: | +41 22 730 5930 +41 22 730 5853 [tsbfgvm@itu.int](mailto:tsbfgvm@itu.int) |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Предмет**: | **Создание новой Оперативной группы МСЭ-Т по автономным сетям и ее первое виртуальное собрание: 2–4 февраля 2021 года** |

Уважаемая госпожа,  
уважаемый господин,

1 В соответствии с соглашением, достигнутым 13-й Исследовательской комиссией МСЭ-Т на ее виртуальном собрании 17 декабря 2020 года, имею честь объявить о создании [**Оперативной группы МСЭ-Т по автономным сетям**](https://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/an/Pages/default.aspx) (ОГ-AN).

2 Оперативная группа, председателем которой является г-н Лэон Вон (Leon Wong) (Rakuten Mobile Inc., Japan), разработает технические отчеты и спецификации для автономных сетей, включая поисковое развитие в будущих сетях, адаптивное экспериментирование в реальном времени, динамическую адаптацию сетей к будущей среде, технологии и сценарии использования. Оперативная группа определит также соответствующие разрывы в стандартизации автономных сетей.

3 Участие в работе ОГ-AN является бесплатным и открытым для всех соответствующих сторон, таких как эксперты в области сетевых технологий от операторов сетей, продавцов технологий, организаций по разработке стандартов (ОРС) и академических организаций. Предлагаем всем лицам, заинтересованным в получении обновленной информации и объявлений, относящихся к этой Группе, зарегистрироваться в списке почтовой рассылки ОГ-AN. Подробная информация о порядке регистрации размещена по адресу: [https:](https://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/an/)[//www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/an/](https://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/an/).

4 Группа будет работать в соответствии с процедурами, изложенными в [Рекомендации МСЭ-T A.7](http://www.itu.int/rec/T-REC-A.7), и согласованным кругом ведения, приведенным в **Приложении 1**.

5 **Первое собрание ОГ-AN**

Первое собрание ОГ-AN будет проведено в виртуальном формате 2–4 февраля 2021 года (13:00 – 16:00 CET). Задачи первого собрания:

• обсуждение автономных сетей: сценарии использования, требования, ожидания, проблемы, пробелы в результатах исследований и потребности в стандартизации;

• согласование структуры Группы, ожидаемых результатов работы, сфер ответственности, графика работы; и

• рассмотрение представленных в письменном виде вкладов и первоначальная разработка результатов.

6 **Предлагается представлять вклады в письменном виде**, в которых рассматриваются 1) конкретные сценарии использования и вопросы их стандартизации и 2) ключевые концепции автономных сетей, такие как поисковая эволюция, адаптивное экспериментирование в реальном времени, динамическая адаптация, а также термины, определения, понятия, требования, пробелы в исследованиях, методы, форматы, экосистема (стандартов). Вклады в письменном виде следует представлять по электронной почте в секретариат ОГ ([tsbfgan@itu.int](mailto:tsbfgan@itu.int)) в срок до **27 января 2021 года**, используя шаблон документов, размещенный на [домашней странице ОГ-AN](https://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/an/Pages/default.aspx). Доступ ко всем документам собрания будет обеспечен с [домашней страницы ОГ-AN](https://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/an/Pages/default.aspx) (требуется учетная запись TIES или Guest).

7 Собрание будет проходить с 13 час. 00 мин. до 16 час. 00 мин. (CET) в каждый из трех дней. Повестка дня будет размещена на [домашней странице ОГ-AN](https://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/an/Pages/default.aspx) до начала собрания. Документы, подробные сведения о дистанционном участии и другая актуальная информация будут размещены на домашней странице [домашней странице ОГ-AN](https://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/an/Pages/default.aspx).

8 Собрание проводится только на английском языке.

9 Для того чтобы МСЭ мог предпринять необходимые действия по организации собрания, участникам предлагается пройти регистрацию в онлайновом режиме на [домашней странице ОГ-AN](https://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/an/Pages/default.aspx) в максимально короткий срок и **не позднее 22 января**. Регистрация является **обязательной для участия в собрании ОГ**.

## Основные предельные сроки

|  |  |
| --- | --- |
| 22 января 2021 года | − Регистрация (через онлайновую форму регистрации на [домашней странице ОГ-AN](https://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/an/Pages/default.aspx)) |
| 27 января 2021 года | − Представление письменных вкладов (по эл. почте: [tsbfgan@itu.int](mailto:tsbfgan@itu.int)) |

Желаю вам успешного начала работы по изучению новой технической области, а также плодотворного и приятного виртуального собрания.

С уважением,

A picture containing logo

Description automatically generatedЧхе Суб Ли,   
Директор Бюро   
стандартизации электросвязи

**Приложение:** 1

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Круг ведения   
Оперативная группа МСЭ-Т по автономным сетям (ОГ-AN)

# 1 Обоснование и сфера деятельности

Существующие и будущие сети связи – это инфраструктура, составляющая основу повседневной жизни и поддерживающая все формы взаимодействия, от учебы, коммерции и отдыха до экстренных служб. Спрос на сети связи и их использование возросли в результате расширения абонентского обслуживания и ожидания новых услуг, поэтому операторы сетей должны найти новые пути решения этих проблем и в то же время контролировать эксплуатационные расходы. Благодаря цифровой трансформации, сделавшей возможной виртуализацию программного обеспечения, операторы теперь все в большей степени унифицируют и упрощают инфраструктуру электросвязи, представляя *механизм* управления сетью. Вместе с тем *управляет* этим механизмом по-прежнему в основном человек-оператор или автоматизированный процесс с четко определенным алгоритмом. Люди-операторы не обладают требуемой способностью обеспечивать своевременное реагирование на указанные выше нагрузки, а автоматизация на основе заранее определенного алгоритма не обладает возможностью адаптироваться ни к постоянно изменяющейся среде, ни к тому комплексу проблем, который существует в современной сети электросвязи на базе программного обеспечения. Следовательно, существует потребность в том, чтобы будущие сети стали *автономными сетями*.

Автономные сети – это сети, которые обладают способностью выполнять в отношении самих себя контроль, управление, восстановление, устранение дефектов, защиту, оптимизацию и перенастройку; эти возможности называются обычно свойствами "само-\*". Воздействие автономности на сеть будет проявляться во всех областях, включая планирование, безопасность, аудит, инвентаризацию, оптимизацию, оркестровку, а также оценку пользователем качества услуг. В то же время автономность влечет за собой вопрос ответственности за принимаемые не человеком решения, затрагивающие потребителей.

Достижения в области виртуализации и облачных технологий, используемых в электросвязи, создали условия для реализации автономного управления программным обеспечением. Сетевые архитектуры, в основе которых лежат технологии облачных вычислений и виртуализация программного обеспечения, обеспечивают большие возможности для интеграции технологий машинного обучения, результатом которой станет автономный режим их работы. Работа, проводимая в ИК13 по сценариям использования, требованиям и архитектуре облачных вычислений, а также интеграции искусственного интеллекта (ИИ)/машинного обучения (ML) в будущие сети, включая 5G, согласуется с предложением о создании Оперативной группы по автономным сетям (ОГ-AN).

Учитывая масштаб задачи, Оперативная группа будет служить открытой платформой для проведения исследований автономных сетей в рамках предварительной стандартизации. Эта платформа обеспечит возможность сотрудничества экспертов из МСЭ и других ОРС, отраслевых компаний и академических организаций и позволит добиться синергии соответствующих потенциала, знаний и опыта, для того чтобы своевременно решить задачу реализации автономности в будущих сетях. Оперативная группа проведет исследование методов творческого интеллекта, в которых используются механизмы онлайновой эволюции, обеспечивающие адаптацию, как катализатор создания автономных сетей. Оперативная группа будет изучать и исследовать такие методы, как поисковая эволюция, непредсказуемое поведение и адаптивное экспериментирование в реальном времениe, которые сделают возможной реализацию автономных сетей. В совокупности эти методы обеспечат новый уровень абстракции в результате ввода механизма эволюции в качестве катализатора автономности. Целенаправленно и в обязательном порядке эта деятельность будет дополнять работу, проводимую ОРС, академическими организациями, группами разработчиков ПО с открытым исходным кодом и отраслевыми исследователями, а также будет функционально увязана с этой работой.

# 2 Задачи ОГ-AN

Основная задача Оперативной группы заключается в том, чтобы предоставить открытую платформу для проведения деятельности в рамках предварительной стандартизации по данной теме и использования при необходимости технологий, разработанных другими участниками.

Ключевые концепции автономных сетей:

• поисковая эволюция;

• адаптивное экспериментирование в реальном времени;

• динамическая адаптация.

Более конкретно, это включает нижеследующие задачи.

• **Изучение содержания и характеристик автономных сетей**

– Уделять при этом основное внимание определениям концепций, лежащих в основе творчества в автономных сетях, замкнутых циклах обратной связи или "контроллерах", которые являются инструментами реализации автономности в будущих сетях (включая IMT-2020), исследования, экспериментирования и адаптации в контексте автономных сетей, а также любых иных составных концепций, разработанных в рамках исследовательской работы, которую проводит Оперативная группа по автономным сетям.

• ПРИМЕЧАНИЕ. – Существуют различные названия замкнутого цикла обратной связи: когнитивный цикл, цикл наблюдение-анализ-план-выполнение на основе общих знаний (MAPE-K), цикл наблюдение-ориентация-решение-действие (OODA), и т. д.

– Изучить разработанные человеком или машиной таксономии или онтологии, которые используются в технологических инструментах реализации, для конкретизации ключевых концепций.

– Составить итоговый документ, содержащий обзор автономных сетей в контексте самоадаптации, который мог бы охватывать, например, следующие темы:

• целесообразность существующих подходов и методов;

• четкие концепции;

• ключевые функции;

• характеристики;

• принципы проектирования.

• **Изучение и предложение технических инструментов реализации эволюции в автономных сетях**

– Учитывая работу, проделанную другими группами, определить разрывы, которые следует устранить, для того чтобы обеспечить, что будущие сети будут автономными сетями.

– Изучить возможное повторное использование существующих решений, разработанных другими группами, и соответствующие разрывы, используя в качестве основы ключевые концепции, определяющие автономность в будущих сетях. К таким ключевым концепциям относятся, в том числе: поисковая эволюция, адаптивное экспериментирование в реальном времени, динамическая адаптация к будущим средам, технологии и сценарии использования.

– На основе результатов вышеуказанной деятельности предложить технические инструменты реализации автономности в сети.

• **Предоставление руководящих указаний для повышения уровня автономности путем адаптивного экспериментирования в реальном времени**

– Разработать подтверждающий эксперимент или руководящие указания для таких архитектурных концепций, которые способны:

• принимать измененные в результате эволюции артефакты (результат описанной выше эволюции);

• создавать новый адаптивный эксперимент в реальном времени для должной проверки этих измененных в результате эволюции артефактов;

• валидировать измененные в результате эволюции артефакты.

– Составлять отчеты о способах использования результатов проводимой работы для реализации адаптивного экспериментирования в реальном времени, например моделирование, проверка достоверности или устойчивость, в увязке со стандартизованными МСЭ технологиями, такими как "песочница" для ML.

– Изучить архитектурные механизмы, которые позволят не только автоматизировать адаптивное экспериментирование в реальном времени, но и анализировать потребность в проведении новых экспериментов.

– Составлять отчеты о языках/описаниях спецификаций, необходимых для документирования такого экспериментирования.

• **Определение требований и архитектур для адаптации в будущих сетях, обеспечивающей автономность**

– Понять пределы эволюции в отношении самоадаптации многодоменных систем, в частности с использованием механизмов оркестровки, таких как оркестратор функций машинного обучения (MLFO).

– Определить взаимосвязь автономности и будущих сетей применительно к точкам взаимодействия, обмену данными и скорости передачи данных, а также безопасных областей рабочих режимов.

– Обеспечить возможность функционально совместимых интерфейсов для валидирования новых сценариев использования без вмешательства человека.

• **Взаимодействие с другими организациями**

– Налаживать взаимодействие и взаимоотношения с другими организациями, которые могут способствовать деятельности по стандартизации и использованию ПО с открытым исходным кодом, относящейся к автономным сетям, в частности к сценариям использования, требованиям, архитектуре и проверке концепции. Полезно также было бы обсудить компоненты и концепции, которые разработаны другими группами и которые можно было бы использоваться повторно.

– Проводить изучение, анализ и обзор существующих технологий, проектов ПО с открытым исходным кодом, платформ, руководящих указаний и стандартов применительно к автономности в существующих и будущих сетях.

# 3 Структура

ОГ-AN может при необходимости создавать подгруппы.

# 4 Конкретные задачи и результаты работы

# Ниже приведен возможный перечень задач и результатов работы ОГ-AN

• **Анализ разрывов**: изучение осуществляемых инициатив, которые связаны с автономными сетями, определение существующих стандартов, разработанных другими ОРС, и предложение дополнительных направлений работы, необходимых для принятия ключевых концепций (эволюция, творчество, адаптация и онлайновое исследование и т. д.) автономных сетей. Анализ разрывов будет выполняться как горизонтальный вид деятельности во всех подгруппах. Он должен охватить все организации по разработке стандартов, отраслевые органы и сообщества по разработке ПО с открытым исходным кодом, связанные с автономными сетями. Это станет постоянным видом деятельности, результаты которой будут регулярно отражаться в технических отчетах.

• **Определения**: содействие согласованию терминологии и таксономии автономных сетей и соответствующей экосистемы, необходимой для стандартизации.

• **Анализ сценариев использования**: проведение исследования и определение сценариев использования для автономных сетей, при этом особое внимание должно уделяться ключевым концепциям, в контексте будущих сетей.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Автономное создание новых сценариев использования – это конкретный сценарий использования в автономных сетях.

**• Требования и архитектура**: проведение исследования и определение возможных требований и архитектур для автономных сетей.

– Исследование и определение ключевых технических инструментов реализации автономных сетей (например: механизм эволюции, обеспечивающий творчество; "песочница"/механизм адаптивного экспериментирования в реальном времени; модульность для обеспечения адаптации):

• спецификации основных технических инструментов реализации;

• руководящие принципы адаптивного экспериментирования в реальном времени;

• надежность, включая уверенность и устойчивость, при выборе и применении автономно принятых решений;

• принятие и ориентация реализации ПО с открытым исходным кодом – с соблюдением основных принятых в сообществе подходов – с целью сотрудничества для определения эталонной реализации спецификаций Оперативной группы, в частности ориентируясь на интеграцию с работой, которую выполняют другие группы или которая выполнялась ранее в МСЭ.

**• Активное партнерство**

– Сотрудничество с органами по разработке стандартов, сообществом разработчиков ПО с исходным кодом, форумами, консорциумами и другими объединениями, занимающимися вопросами автономных сетей, и взаимодействие с организациями, которые могут внести вклад в деятельность по стандартизации автономных сетей, с тем чтобы понять, какой уровень автономности возможен в этих доменах и каковы требования к техническим инструментам реализации, которые могут ускорить интеграцию функциональных возможностей автономности в будущих сетях.

– Проведение тематических семинаров-практикумов и форумов по автономным сетям, собирающих все заинтересованные стороны, и продвижение деятельности ОГ-AN, побуждая Членов и нечленов МСЭ вносить совместный вклад в работу ОГ-AN и решение стоящих перед ней задач.

# 5 Взаимодействие

Оперативная группа будет работать в тесном взаимодействии с ИК13, планируя свои собрания, по возможности максимально приближенными к собраниям ИК13 по времени и месту. ОГ-AN будет сотрудничать (при необходимости) с другими соответствующими группами и структурами согласно Рекомендации МСЭ-Т A.7. К числу таких структур относятся муниципалитеты, неправительственные организации (НПО), директивные органы, ОРС, отраслевые форумы и консорциумы, компании, академические учреждения, научно-исследовательские институты, органы по разработке ПО с открытым исходным кодом и другие соответствующие организации.

# 6 Основная комиссия

Основной комиссией ОГ-AN является **13-я Исследовательская комиссия МСЭ-Т** "Будущие сети, с особым акцентом на IMT 2020, облачные вычисления и доверенные сетевые инфраструктуры".

# 7 Руководство

См. раздел 2.3 Рекомендации МСЭ-T A.7.

# 8 Участие

См. раздел 3 Рекомендации МСЭ-T A.7. Для справочных целей предусмотрено ведение списка участников, который будет доводиться до сведения основной комиссии.

Важно отметить, что участие в этой Оперативной группе должно основываться на вкладах и активном участии в ее работе.

# 9 Административная поддержка

См. раздел 5 Рекомендации МСЭ-T A.7.

# 10 Общее финансирование

См. разделы 4 и 10.2 Рекомендации МСЭ-T A.7.

# 11 Собрания

Оперативная группа будет регулярно проводить собрания, которые могут быть виртуальными. Периодичность и место проведения собраний будет определять руководящий состав Оперативной группы. Общий план собраний будет определен на первом собрании Оперативной группы. Оперативная группа будет в максимальной степени использовать инструменты дистанционного сотрудничества, и рекомендуется также планировать собрания, максимально приближенные по времени и месту к уже запланированным собраниям ИК13.

Даты проведения собрания будут объявляться с помощью электронных средств (например, по электронной почте, на веб-сайте и т. п.) не менее чем за четыре недели до начала собрания.

# 12 Технические вклады

См. раздел 8 Рекомендации МСЭ-Т А.7.

# 13 Рабочий язык

Рабочим языком является английский язык.

# 14 Утверждение результатов работы

Результаты работы будут утверждаться на основе консенсуса.

# 15 Руководящие указания по работе

Рабочие процедуры должны соответствовать процедурам собраний Докладчиков. Не предусматривается каких-либо дополнительных руководящих указаний по организации работы.

# 16 Отчеты о ходе работы

См. раздел 11 Рекомендации МСЭ-T A.7.

# 17 Объявление о создании Оперативной группы

О создании Оперативной группы будет объявлено в циркуляре БСЭ, адресованном всем членам МСЭ, на веб-странице новостей МСЭ-Т Newslog, в пресс-релизах и с помощью других средств, включая переписку с другими заинтересованными организациями

# 18 Основные этапы и продолжительность работы Оперативной группы

Продолжительность работы Оперативной группы составляет один год после проведения первого собрания, но при необходимости может быть продлена по решению основной комиссии (см. раздел 2.2 Рекомендации МСЭ‑T A7).

# 19 Патентная политика

См. раздел 9 Рекомендации МСЭ-T A.7.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_