|  |  |
| --- | --- |
| **Всемирная ассамблея по стандартизации  электросвязи (ВАСЭ-20) Женева, 1–9 марта 2022 года** | A picture containing text, clipart  Description automatically generated |
|  |  |
| **ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ** | Документ 13-R |
|  | **Январь 2022 года** |
|  | **Оригинал: английский** |
|  | |
| 13-я Исследовательская комиссия МСЭ-Т | |
| Будущие сети, с особым акцентом на IMT-2020, облачные вычисления и доверенные сетевые инфраструктуры | |
| ОТЧЕТ ИК13 МСЭ-T ВСЕМИРНОЙ АССАМБЛЕЕ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ (ВАСЭ-20): ЧАСТЬ I – ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ | |
|  | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Резюме**: | В настоящем вкладе содержится отчет 13-й Исследовательской комиссии МСЭ-Т для ВАСЭ-20 о деятельности в исследовательском периоде 2017−2021 годов. | |
| **Для контактов**: | г-н Лео Леманн (Mr Leo Lehmann) Председатель ИК13 МСЭ-T Швейцария | Тел.: +41 32 327 5752 Эл. почта: [Leo.Lehman@bakom.admin.ch](mailto:Leo.Lehman@bakom.admin.ch) |
|  | г-н Йосинори Гото  (Mr Yoshinori Goto) И.о. Председателя ИК13 МСЭ-T  NTT Япония | Тел.: +81-422-59-6489 Эл. почта: [yoshinori.gotou.zr@hco.ntt.co.jp](mailto:yoshinori.gotou.zr@hco.ntt.co.jp) |

**Примечание БСЭ**:

Отчет 13-й Исследовательской комиссии для ВАСЭ-20 представлен в следующих документах:

Часть I: **Документ 13** – Общая информация

Часть II: **Документ 14** – Вопросы, предлагаемые для исследования в ходе исследовательского периода 2022−2024 годов

СОДЕРЖАНИЕ

**Стр**.

[1 Введение 3](#_Toc94829272)

[2 Организация работы 8](#_Toc94829273)

[3 Вопросы и Докладчики 12](#_Toc94829274)

[4 Результаты работы, завершенной в ходе исследовательского периода 2017−2020 годов 15](#_Toc94829275)

[5 Замечания, касающиеся будущей работы 21](#_Toc94829276)

[6 Обновления к Резолюции 2 ВАСЭ на исследовательский период 2022−2024 годов 21](#_Toc94829277)

[ПРИЛОЖЕНИЕ 1](#_Toc94829278) – [Перечень Рекомендаций, Добавлений и других материалов, разработанных или исключенных в течение исследовательского периода 22](#_Toc94829279)

[ПРИЛОЖЕНИЕ 2](#_Toc94829280) – [Предлагаемые обновления к мандату 13-й Исследовательской комиссии и ролям ведущей исследовательской комиссии 32](#_Toc94829281)

# 1 Введение

## 1.1 Сфера ответственности 13-й Исследовательской комиссии

На Всемирной ассамблее по стандартизации электросвязи (Хаммамет, 2016 г.) 13‑й Исследовательской комиссии было поручено провести исследование 13 Вопросов в области будущих сетей, с особым акцентом на IMT-2020, облачные вычисления и доверенные сетевые инфраструктуры. 13-я Исследовательская комиссия была назначена ведущей исследовательской комиссией по вопросам, касающимся будущих сетей, таких как сети IMT-2020 (части, не связанные с радио), управления мобильностью, облачных вычислений и доверенных сетевых инфраструктур.

## 1.2 Руководящий состав и собрания, проведенные 13-й Исследовательской комиссией

В течение данного исследовательского периода 13-я Исследовательская комиссия провела 11 пленарных заседаний и пять собраний в рамках Рабочих групп (см. Таблицу 1) под председательством г‑на Лео Леманна (Швейцария) с 2017 года до середины 2021 года, а также г‑на Йосинори Гото (Япония) во второй половине 2021 года и несколько раз в 2019 году. Председателю ИК13 оказывали помощь заместители Председателя г-н Ахмед Эль-Раги (Египет) до июня 2021 года, г-н Йосинори Гото (Япония), г-н Хён Су (Ханс) Ким (Республика Корея), г‑н Мохаммед Аль-Тамими (Саудовская Аравия), г-н Брис Мюрара (Руанда), г-н Скотт Мансфилд (Ericsson, Канада), г-жа Рим Белассин-Шериф (Тунис), г-н Фиделис Онах (Нигерия), г-н Хуан Карлос Минуто (Аргентина), г-н Хэюань Сюй (Китай) и г-н Цзигуан Цао, который сменил г-на Хэюань Сюя в руководящем составе комиссии в марте 2021 года.

С 30 июня 2021 года г-н Йосинори Гото исполнял обязанности Председателя, заменив Председателя ИК13 г-на Лео Леманна, который не смог продолжить выполнение обязанностей Председателя. На последнем собрании ИК13 за отчетный исследовательский период, которое проходило с 29 ноября по 10 декабря 2021 года в виртуальном формате, председательствовал г-н Йосинори Гото.

ТАБЛИЦА 1

Собрания 13-й Исследовательской комиссии и ее рабочих групп

| Собрания | Место проведения, дата | Отчеты |
| --- | --- | --- |
| Собрание 13‑й Исследовательской комиссии | Женева, 6–17 февраля 2017 г. | SG13 – R 1 – R 4 |
| Собрание Рабочих групп 1, 2 и 3/13 | Женева, 14 июля 2017 г. | SG1313 – R 5 – R 7 |
| Собрание 13‑й Исследовательской комиссии | Женева, 6–17 ноября 2017 г. | SG1313 – R 8 – R 12 |
| Собрание Рабочих групп 1, 2 и 3/13 | Женева, 18 апреля 2018 г. | COM13 – R 13 – R 15 |
| Собрание 13‑й Исследовательской комиссии | Женева, 16–27 июля 2018 г. | COM13 – R 16 – R 19 |
| Собрание Рабочих групп 1, 2 и 3/13 | Женева, 2 ноября 2018 г. | COM13 – R 20 – R 22 |
| Собрание 13‑й Исследовательской комиссии | Виктория-Фоллз, Зимбабве,  4–14 марта 2019 г. | COM13 – R 23 – R 26 |
| Собрание Рабочих групп 1, 2 и 3/13 | Женева, 28 июня 2019 г. | COM13 – R 27 – R 29 |
| Собрание 13‑й Исследовательской комиссии | Женева, 14–25 октября 2019 г. | COM13 – R 30 – R 33 |
| Собрание 13‑й Исследовательской комиссии | Женева, 13 марта 2020 г. | COM13 – R 34 |
| Собрание 13‑й Исследовательской комиссии | Электронное собрание, 20–31 июля 2020 г. | COM13 – R 35 – R 38 |
| Собрание 13‑й Исследовательской комиссии | Электронное собрание, 7 декабря 2020 г. | COM13 – R 39 |
| Собрание 13‑й Исследовательской комиссии | Электронное собрание, 17 декабря 2020 г. | COM13 – R 40 |
| Собрание 13‑й Исследовательской комиссии | Электронное собрание, 1–12 марта 2021 г. | COM13 – R 41 – R 44 |
| Собрание Рабочих групп 1, 2 и 3/13 | Электронное собрание, 16 июля 2021 г. | COM13 – R 45 – R 47 |
| Собрание 13‑й Исследовательской комиссии | Электронное собрание, 29 ноября – 10 декабря 2021 г. | COM13 – R 48 – R 51 |

Кроме того, в ходе данного исследовательского периода было проведено много собраний групп Докладчиков в разных местах и с использованием электронных средств, см. Таблицу 1*bis*.

ТАБЛИЦА 1*bis*

Собрания групп Докладчиков, организованные под руководством 13-й Исследовательской комиссии в ходе исследовательского периода

| Даты | Место проведения/ принимающая сторона | Вопрос(ы) | Название мероприятия |
| --- | --- | --- | --- |
| 7–9 ноября 2016 г. | *Электронное собрание* | 18/13 | Собрание по Вопросу 18/13 |
| 14–18 ноября 2016 г. | Польша, Варшава/Orange Polska | 17/13 | Собрание по Вопросу 17/13 |
| 14–18 ноября 2016 г. | Польша, Варшава/ Orange Polska | 19/13 | Собрание по Вопросу 19/13 |
| 15–18 ноября 2016 г. | Польша, Варшава/ Orange Polska | 18/13 | Собрание по Вопросу 18/13 |
| 8 декабря 2016 г. | *Электронное собрание* | 5/13 | Собрание по Вопросу 5/13 |
| 20–22 декабря 2016 г. | *Электронное собрание* | 16/13 | Собрание по Вопросу 16/13 |
| 12–13 января 2017 г. | *Электронное собрание* | 19/13 | Собрание по Вопросу 19/13 |
| 16 января 2017 г. | *Электронное собрание* | 5/13 | Собрание по Вопросу 5/13 |
| 18–20 января 2017 г. | Корея (Респ.), Сеул/TTA | 1/13 | Собрание по Вопросу 1/13 |
| 16 марта 2017 г. | *Электронное собрание* | 5/13 | Собрание по Вопросу 5/13 |
| 19 апреля 2017 г. | *Электронное собрание* | 21/13 | Собрание по Вопросу 21/13 |
| 21 апреля 2017 г. | *Электронное собрание* | 21/13 | Собрание по Вопросу 21/13 |
| 19–21 апреля 2017 г. | *Электронное собрание* | 18/13 | Собрание по Вопросу 18/13 |
| 24–28 апреля 2017 г. | *Электронное собрание* | 20/13 | Собрание по Вопросу 20/13 |
| 8 мая 2017 г. | *Электронное собрание* | 21/13 | Собрание по Вопросу 21/13 |
| 17–19 мая 2017 г. | Корея (Респ.), Сеул/TTA | 1/13 | Собрание по Вопросу 1/13 |
| 23 мая 2017 г. | *Электронное собрание* | 21/13 | Собрание по Вопросу 21/13 |
| 22–24 мая 2017 г. | *Электронное собрание* | 18/13 | Собрание по Вопросу 18/13 |
| 22–26 мая 2017 г. | Корея (Респ.), Сеул/TTA | 16/13 | Собрание по Вопросу 16/13 |
| 19 июня 2017 г. | *Электронное собрание* | 5/13 | Собрание по Вопросу 5/13 |
| 3–14 июня 2017 г. | Швейцария, Женева | 1/13, 2/13, 5/13,  6/13, 7/13, 16/13,  17/13, 18/13, 19/13,  20/13, 21/13, 22/13, 23/13 | Собрания групп Докладчиков ИК13 |
| 3 августа 2017 г. | *Электронное собрание* | 5/13 | Собрание по Вопросу 5/13 |
| 21–22 августа 2017 г. | Корея (Респ.), Пусан/Университет Инчже | 1/13 | Собрание по Вопросу 1/13 |
| 31 августа 2017 г. | *Электронное собрание* | 5/13 | Собрание по Вопросу 5/13 |
| 5–8 сентября 2017 г. | Польша, Варшава/Orange Polska | 18/13 | Собрание по Вопросу 18/13 |
| 5–8 сентября 2017 г. | *Электронное собрание* | 21/13 | Собрание по Вопросу 21/13 |
| 4–8 сентября 2017 г. | Польша, Варшава/Orange Polska | 19/13 | Собрание по Вопросу 19/13 |
| 4–8 сентября 2017 г. | Польша, Варшава/Orange Polska | 17/13 | Собрание по Вопросу 17/13 |
| 20 сентября 2017 г. | *Электронное собрание* | 16/13 | Собрание по Вопросу 16/13 |
| 11 января 2018 г. | *Электронное собрание* | 5/13 | Собрание по Вопросу 5/13 |
| 17–19 января 2018 г. | *Электронное собрание* | 21/13 | Собрание по Вопросу 21/13 |
| 26 января 2018 г. | *Электронное собрание* | 22/13 | Собрание по Вопросу 22/13 |
| 29 января 2018 г. | *Электронное собрание* | 21/13 | Собрание по Вопросу 21/13 |
| 1 февраля 2018 г. | *Электронное собрание* | 21/13 | Собрание по Вопросу 21/13 |
| 30 января – 1 февраля 2018 г. | *Электронное собрание* | 18/13 | Собрание по Вопросу 18/13 |
| 8 февраля 2018 г. | *Электронное собрание* | 16/13 | Собрание по Вопросу 16/13 |
| 5–8 февраля 2018 г. | *Электронное собрание* | 20/13 | Собрание по Вопросу 20/13 |
| 21–22 февраля 2018 г. | Корея (Респ.), Пусан/TTA | 1/13 | Собрание по Вопросу 1/13 |
| 7–13 марта 2018 г. | *Электронное собрание* | 20/13 | Собрание по Вопросу 20/13 |
| 9–18 апреля 2018 г. | Швейцария, Женева | 1/13, 2/13, 5/13,  6/13, 7/13, 16/13,  17/13, 18/13, 19/13,  20/13, 21/13, 22/13, 23/13 | Собрания групп Докладчиков ИК13 |
| 10 мая 2018 г. | *Электронное собрание* | 5/13 | Собрание по Вопросу 5/13 |
| 31 мая 2018 г. | *Электронное собрание* | 5/13 | Собрание по Вопросу 5/13 |
| 28–31 мая 2018 г. | *Электронное собрание* | 20/13 | Собрание по Вопросу 20/13 |
| 5 июня 2018 г. | *Электронное собрание* | 16/13 | Собрание по Вопросу 16/13 |
| 7–8 июня 2018 г. | Корея (Респ.), Пусан/Университет Донг‑Юи | 1/13 | Собрание по Вопросу 1/13 |
| 15 июня 2018 г. | *Электронное собрание* | 20/13 | Собрание по Вопросу 20/13 |
| 13–14 августа 2018 г. | *Электронное собрание* | 20/13 | Собрание по Вопросу 20/13 |
| 23 августа 2018 г. | *Электронное собрание* | 5/13 | Собрание по Вопросу 5/13 |
| 5–7 сентября 2018 г. | *Электронное собрание* | 19/13 | Собрание по Вопросу 19/13 |
| 13 сентября 2018 г. | *Электронное собрание* | 16/13 | Собрание по Вопросу 16/13 |
| 13–14 сентября 2018 г. | Корея (Респ.), Пусан/TTA | 1/3 | Собрание по Вопросу 1/13 |
| 12–19 сентября 2018 г. | *Электронное собрание* | 21/13 | Собрание по Вопросу 21/13 |
| 27–28 сентября 2018 г. | *Электронное собрание* | 20/13 | Собрание по Вопросу 20/13 |
| 18 октября 2018 г. | *Электронное собрание* | 5/13 | Собрание по Вопросу 5/13 |
| 22 октября – 2 ноября 2018 г. | Швейцария, Женева | 1/13, 2/13,  6/13, 7/13, 16/13,  17/13, 18/13, 19/13,  20/13, 21/13, 22/13,  23/13 | Собрания групп Докладчиков ИК13 |
| 10–11 января 2019 г. | Корея (Респ.), Сеул/KT | 16/13 | Собрание по Вопросу 16/13 |
| 24–25 января 2019 г. | Корея (Респ.), Пусан/Университет Донг‑Юи | 1/13 | Собрание по Вопросу 1/13 |
| 21–29 января 2019 г. | *Электронное собрание* | 21/13 | Собрание по Вопросу 21/13 |
| 12–22 февраля 2019 г. | *Электронное собрание* | 20/13 | Собрание по Вопросу 20/13 |
| 29–30 апреля 2019 г. | *Электронное собрание* | 19/13 | Собрание по Вопросу 19/13 |
| 14–16 мая 2019 г. | Япония, Токио/NICT Японии | 16/13 | Собрание по Вопросу 16/13 |
| 28 мая 2019 г. | *Электронное собрание* | 5/13 | Собрание по Вопросу 5/13 |
| 30–31 мая 2019 г. | Корея (Респ.), Пусан | 1/13 | Собрание по Вопросу 1/13 |
| 17–28 июня 2019 г. | Швейцария, Женева | 1/13, 2/13, 5/13,  6/13, 7/13, 16/13,  17/13, 18/13, 19/13,  20/13, 21/13, 22/13,  23/13 | Собрания групп Докладчиков ИК13 |
| 5–7 августа 2019 г. | *Электронное собрание* | 20/13 | Собрание по Вопросу 20/13 |
| 13–14 августа 2019 г. | Корея (Респ.), Пусан/Университет Донг‑Юи | 1/13 | Собрание по Вопросу 1/13 |
| 21–23 августа 2019 г. | Китай, Пекин/CAS Quantum Network Co., Ltd. и QuantumCTek Co., Ltd. | 16/13 | Собрание по Вопросу 16/13 |
| 26–29 августа 2019 г. | Корея (Респ.)/KAIST | 16/13 | Собрание по Вопросу 16/13 |
| 3–4 сентября 2019 г. | *Электронное собрание* | 19/13 | Собрание по Вопросу 19/13 |
| 5 сентября 2019 г. | *Электронное собрание* | 5/13 | Собрание по Вопросу 5/13 |
| 2–6 сентября 2019 г. | *Электронное собрание* | 21/13 | Собрание по Вопросу 21/13 |
| 10–11 сентября 2019 г. | *Электронное собрание* | 19/13 | Собрание по Вопросу 19/13 |
| 17–23 сентября 2019 г. | *Электронное собрание* | 20/13 | Собрание по Вопросу 20/13 |
| 30 сентября 2019 г. | *Электронное собрание* | 5/13 | Собрание по Вопросу 5/13 |
| 14 ноября 2019 г. | *Электронное собрание* | 5/13 | Собрание по Вопросу 5/13 |
| 28 ноября 2019 г. | *Электронное собрание* | 5/13 | Собрание по Вопросу 5/13 |
| 16–19 декабря 2019 г. | *Электронное собрание* | 20/13 | Собрание по Вопросу 21/13 |
| 16–20 декабря 2019 г. | Корея (Респ.), Сеул/KT | 16/13 | Собрание по Вопросу 16/13 |
| 7–8 января 2020 г. | *Электронное собрание* | 17/13, 18/13, 19/13 | Собрание Объединенной группы Докладчиков по Вопросам 17/13, 18/13, 19/13 |
| 10–13 января 2020 г. | *Электронное собрание* | 20/13 | Собрание по Вопросу 20/13 |
| 14–16 января 2020 г. | Япония, Токио/TTC | 16/13 | Собрание по Вопросу 16/13 |
| 13–17 января 2020 г. | *Электронное собрание* | 21/13 | Собрание по Вопросу 21/13 |
| 3 февраля 2020 г. | *Электронное собрание* | 16/13 | Собрание по Вопросу 16/13 |
| 3–6 февраля 2020 г. | *Электронное собрание* | 20 /13 | Собрание по Вопросу 20/13 |
| 4–6 февраля 2020 г. | Корея (Респ.)/KAIST | 23/13 | Собрание по Вопросу 23/13 |
| 10 февраля 2020 г. | *Электронное собрание* | 16/13 | Собрание по Вопросу 16/13 |
| 17–18 февраля 2020 г. | Корея (Респ.), Пусан/Университет Донг‑Юи | 1/13 | Собрание по Вопросу 1/13 |
| 2–13 марта 2020 г. | Швейцария, Женева | 1/13, 2/13, 5/13,  6/13, 7/13, 16/13,  19/13, 21/13, 22/13, 23/13 | Собрания групп Докладчиков ИК13 |
| 6 апреля 2020 г. | *Электронное собрание* | 16/13 | Собрание по Вопросу 16/13 |
| 27 апреля 2020 г. | *Электронное собрание* | 16/13 | Собрание по Вопросу 16/13 |
| 27–28 апреля 2020 г. | *Электронное собрание* | 22/13 | Собрание по Вопросу 22/13 |
| 14 мая 2020 г. | *Электронное собрание* | 5/13 | Собрание по Вопросу 5/13 |
| 19 мая 2020 г. | *Электронное собрание* | 16/13 | Собрание по Вопросу 16/13 |
| 20 мая 2020 г. | *Электронное собрание* | 23/13 | Собрание по Вопросу 23/13 |
| 18–22 мая 2020 г. | *Электронное собрание* | 20/13 | Собрание по Вопросу 20/13 |
| 18–22 мая 2020 г. | *Электронное собрание* | 21/13 | Собрание по Вопросу 21/13 |
| 18–22 мая 2020 г. | *Электронное собрание* | 16/13 | Собрание по Вопросу 20/13 |
| 29 мая – 2 июня 2020 г. | *Электронное собрание* | 18/13 | Собрание по Вопросу 20/13 |
| 27 мая – 2 июня 2020 г. | *Электронное собрание* | 17/13 | Собрание по Вопросу 17/13 |
| 8 июня 2020 г. | *Электронное собрание* | 16/13 | Собрание по Вопросу 16/13 |
| 18 июня 2020 г. | *Электронное собрание* | 5/13 | Собрание по Вопросу 5/13 |
| 19 июня 2020 г. | *Электронное собрание* | 20/13 | Собрание по Вопросу 20/13 |
| 29 июня 2020 г. | *Электронное собрание* | 16/13 | Собрание по Вопросу 16/13 |
| 10 сентября 2020 г. | *Электронное собрание* | 5/13 | Собрание по Вопросу 5/13 |
| 28–29 сентября 2020 г. | *Электронное собрание* | 16/13 | Собрание по Вопросу 16/13 |
| 13 октября 2020 г. | *Электронное собрание* | 5/13 | Собрание по Вопросу 5/13 |
| 12–16 октября 2020 г. | *Электронное собрание* | 20/13 | Собрание по Вопросу 20/13 |
| 26–29 октября 2020 г. | *Электронное собрание* | 21/13 | Собрание по Вопросу 21/13 |
| 7–17 декабря 2020 г. | *Электронное собрание* | 1/13, 2/13, 5/13,  6/13, 7/13, 16/13,  17/13, 18/13, 19/13,  20/13, 21/13, 22/13,  23/13 | Собрания групп Докладчиков ИК13 |
| 15 января 2021 г. | *Электронное собрание* | 5/13 | Собрание по Вопросу 5/13 |
| 18–22 января 2021 г. | *Электронное собрание* | 20/13 | Собрание по Вопросу 20/13 |
| 8–9 февраля 2021 г. | *Электронное собрание* | 1/13 | Собрание по Вопросу 1/13 |
| 8–10 февраля 2021 г. | *Электронное собрание* | 20/13 | Собрание по Вопросу 20/13 |
| 12 февраля 2021 г. | *Электронное собрание* | 5/13 | Собрание по Вопросу 5/13 |
| 23 апреля 2021 г. | *Электронное собрание* | 5/13 | Собрание по Вопросу 5/13 |
| 10–14 мая 2021 г. | *Электронное собрание* | 16/13 | Собрание по Вопросу 16/13 |
| 12–14 мая 2021 г. | *Электронное собрание* | 6/13 | Собрание по Вопросу 6/13 |
| 12–14 мая 2021 г. | *Электронное собрание* | 19/13 | Собрание по Вопросу 19/13 |
| 21 мая 2021 г. | *Электронное собрание* | 5/13 | Собрание по Вопросу 5/13 |
| 27–28 мая 2021 г. | *Электронное собрание* | 1/13 | Собрание по Вопросу 1/13 |
| 5–16 июля 2021 г. | *Электронное собрание* | 1/13, 2/13, 5/13, 6/13, 7/13, 16/13, 17/13, 18/13, 19/13, 20/13, 21/13, 22/13, 23/13 | Собрания групп Докладчиков ИК13 |
| 19 августа 2021 г. | *Электронное собрание* | 5/13 | Собрание по Вопросу 5/13 |
| 16 сентября 2021 г. | *Электронное собрание* | 5/13 | Собрание по Вопросу 5/13 |
| 15–16 сентября 2021 г. | *Электронное собрание* | 6/13, 16/13 | Собрание по Вопросам 6/13, 16/13 |
| 14–16 сентября 2021 г. | *Электронное собрание* | 6/13 | Собрание по Вопросу 6/13 |
| 14–16 сентября 2021 г. | *Электронное собрание* | 16/13 | Собрание по Вопросу 16/13 |
| 21 сентября 2021 г. | *Электронное собрание* | 6/13; 16/13 | Собрание Объединенной группы Докладчиков по Вопросам 6/13 и 16/13 |
| 20–22 сентября 2021 г. | *Электронное собрание* | 6/13 | Собрание по Вопросу 6/13 |
| 22–24 сентября 2021 г. | *Электронное собрание* | 19/13 | Собрание по Вопросу 19/13 |
| 27–28 сентября 2021 г. | *Электронное собрание* | 22/13 | Собрание по Вопросу 22/13 |
| 28–30 сентября 2021 г. | *Электронное собрание* | 17/13 | Собрание по Вопросу 17/13 |
| 28–30 сентября 2021 г. | *Электронное собрание* | 20/13 | Собрание по Вопросу 20/13 |
| 21 октября 2021 г. | *Электронное собрание* | 5/13 | Собрание по Вопросу 5/13 |
| 21 октября 2021 г. | *Электронное собрание* | 6/13; 16/13 | Собрание Объединенной группы Докладчиков по Вопросам 6/13 и 16/13 |
| 20–22 октября 2021 г. | *Электронное собрание* | 6/13 | Собрание по Вопросу 6/13 |
| 20–22 октября 2021 г. | *Электронное собрание* | 16/13 | Собрание по Вопросу 16/13 |
| 27 января 2022 г. | *Электронное собрание* | 5/13 | Собрание по Вопросу 5/13 |
| 15 февраля 2022 г.\* | *Электронное собрание* | 1/13 | Собрание по Вопросу 1/13 |
| 15–17 февраля 2022 г.\* | *Электронное собрание* | 20/13 | Собрание по Вопросу 20/13 |
| 16–18 марта 2022 г.\* | *Электронное собрание* | 6/13 | Собрание по Вопросу 6/13 |
| 16–18 марта 2022 г.\* | *Электронное собрание* | 16/13 | Собрание по Вопросу 16/13 |
| 29–31 марта 2022 г.\* | *Электронное собрание* | 7/13 | Собрание по Вопросу 7/13 |
| 29–31 марта 2022 г.\* | *Электронное собрание* | 17/13 | Собрание по Вопросу 17/13 |
| Вторая половина марта 2022 г.\* | *Электронное собрание* | 5/13 | Собрание по Вопросу 5/13  (дата будет подтверждена дополнительно) |
| апрель 2022 г.\* | *Электронное собрание* | 22/13 | Собрание по Вопросу 22/13  (даты будут подтверждены дополнительно) |
| апрель 2022 г.\* | *Электронное собрание* | 23/13 | Собрание по Вопросу 23/13  (даты будут подтверждены дополнительно) |
| 25–29 апреля 2022 г.\* | *Электронное собрание* | 21/13 | Собрание по Вопросу 21/13 |
| 26–28 апреля 2022 г.\* | *Электронное собрание* | 20/13 | Собрание по Вопросу 20/13 |
| 10–12 мая 2022 г.\* | *Электронное собрание* | 19/13 | Собрание по Вопросу 19/13 |
| 18–20 мая 2022 г.\* | *Электронное собрание* | 6/13 | Собрание по Вопросу 6/13 |
| 18–20 мая 2022 г.\* | *Электронное собрание* | 16/13 | Собрание по Вопросу 16/13 |
| май и июнь 2022 г.\* | *Электронное собрание* | 21/13 | Собрание по Вопросу 21/13  (даты будут подтверждены дополнительно) |

\* ПРИМЕЧАНИЕ. – Собрания, запланированные на момент подготовки настоящего отчета.

# 2 Организация работы

## 2.1 Организация исследований и распределение работы

**2.1.1** На своем первом собрании в течение этого исследовательского периода 13‑я Исследовательская комиссия приняла решение учредить три Рабочие группы.

**2.1.2** В Таблице 2 показаны номера и названия каждой Рабочей группы вместе с номерами порученных им Вопросов, а также фамилии Председателей. В рамках выполнения *Плана по обеспечению непрерывности работы МСЭ-Т до проведения ВАСЭ в 2022 году* собрание КГСЭ в январе 2021 года одобрило новый перечень Вопросов для ИК13 (см. Таблицу 5). Помимо изменения формулировок и описаний Вопросов, на собрании ИК13 в марте 2021 года было принято решение изменить названия Рабочих групп ИК13, как указано в Таблице 2*bis*.

таблица 2

Организация 13-й Исследовательской комиссии (2017–2020 гг.)

| Название | Вопросы для исследования | Название  Рабочей группы | Председатели и заместители Председателя |
| --- | --- | --- | --- |
| РГ 1/13 | 6/13; 20/13; 21/13; 22/13; 23/13; | IMT-2020: Сети и системы | Председатели г-н Хён Су (Ханс) Ким (KT Corporation) и  г-н Лука Пезандо (Telecom Italia),  а также заместители Председателя г-н Ячэнь Ван\* (China Mobile), г‑н Алойз Худобивник (Словения) [с 2019 г.],  г-жа Лу (China Moble) [с 2019 г.], г-н Брис Мюрара (RURA, Руанда) |
| РГ 2/13 | 7/13; 17/13; 18/13; 19/13; | Облачные вычисления и большие данные | Председатели г-н Йосинори Гото (NTT, Япония),  г-н Фиделис Онах (NCC, Нигерия),  а также заместители Председателя г-н Хуан Карлос Минуто (Аргентина), г‑н Ахмед Раги (NTRA, Египет) |
| РГ 3/13 | 1/13; 2/13; 5/13; 16/13; | Развитие сетей и доверие | Председатели г-н Гю Мён Ли (Республика Корея), г-н Хэюань Сюй (Китай),  а также заместители Председателя г-н Мохаммед Аль-Тамими (CITC, Саудовская Аравия),  г-н Морис Газаль\* (Ливан),  г-жа Рим Белассин-Шериф (Tunisia Telecom) [с 2018 г.] |

Условные обозначения: \* Сложил с себя эти полномочия.

таблица 2*bis*

Организация 13-й Исследовательской комиссии (2021–2022 гг.)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название | Вопросы для исследования | Название  Рабочей группы | Председатели и заместители Председателя |
| РГ 1/13 | 6/13; 20/13; 21/13; 22/13; 23/13; | Сети и системы IMT-2020 и дальнейших поколений | Председатели  г-н Хён Су (Ханс) Ким (KT Corporation) и  г-н Лука Пезандо (Telecom Italia),  а также заместители Председателя г-н Алойз Худобивник (Словения),  г-жа Лу (China Mobile) и  г-н Брис Мюрара (RURA, Руанда) |
| РГ 2/13 | 7/13; 17/13; 18/13; 19/13; | Облачные вычисления и работа с данными | Председатели  г-н Йосинори Гото (NTT, Япония),  г-н Фиделис Онах (NCC, Нигерия),  а также заместители Председателя  г-н Хуан Карлос Минуто (Аргентина),  г-н Ахмед Раги\* (NTRA, Египет) |
| РГ 3/13 | 1/13; 2/13; 5/13; 16/13; | Развитие сетей, доверие и основанные на квантовых технологиях расширенные сети | Председатели  г-н Гю Мён Ли (Республика Корея),  г-н Хэюань Сюй\* (Китай),  г-н Цзигуан Цao (Китай) [с марта 2021 г.],  а также заместители Председателя г-н Мохаммед Аль-Тамими (CITC, Саудовская Аравия),  г-жа Рим Белассин-Шериф (Tunisia Telecom) |

Условные обозначения: \* Сложил с себя эти полномочия.

Кроме того, в этот исследовательский период г-н Марко Каруджи был наставником от ИК13.

**2.1.3** В Таблице 3 перечислены другие группы, созданные 13-й Исследовательской комиссией в течение исследовательского периода.

**2.1.4** В соответствии с Резолюцией 54 (Пересм. Хаммамет, 2016 г.) в марте 2019 года была создана новая Региональная группа 13-й Исследовательской комиссии МСЭ-Т для Восточной Европы, Центральной Азии и Закавказья (РегГр-ВЕЦАЗ ИК13). Региональная группа 13-й Исследовательской комиссии МСЭ-Т для Африки (РегГр-АФР ИК13) продолжала свою работу в течение этого исследовательского периода. Обе региональные группы продолжат свою деятельность в следующем исследовательском периоде.

**2.1.5** Оперативная группа по IMT-2020 (ОГ IMT-2020) была создана в предыдущем исследовательском периоде (май 2015 г.) и работала до декабря 2016 года. На своем первом собрании в отчетный исследовательский период (февраль 2017 г.) ИК13 закрыла ОГ IMT-2020.

**2.1.6** Оперативная группа по машинному обучению для будущих сетей, включая 5G (ОГ-ML5G), была создана ИК13 в ноябре 2017 года и завершила свою деятельность в июле 2020 года.

**2.1.7** Оперативная группа по технологиям для Сети-2030 (ОГ NET-2030) была создана ИК13 в июле 2018 года и работала до июля 2020 года.

**2.1.8** Оперативная группа по автономным сетям (ОГ-AN) была создана ИК13 в декабре 2021 года и на день составления настоящего отчета продолжает свою работу. Согласно мандату, она будет вести работу до первого собрания ИК13 в 2023 году.

**2.1.9** Группа по совместной координационной деятельности в области организации сетей с программируемыми параметрами (JCA-SDN) начала работу в предыдущем исследовательском периоде. На первом собрании КГСЭ в отчетном исследовательском периоде было одобрено решение о продолжении ее деятельности с пересмотренным кругом ведения на 2017 год. Собрание 13‑й Исследовательской комиссии, состоявшееся в ноябре 2017 года, приняло решение прекратить деятельность JCA-SDN в связи с выполнением мандата по координации исследований, проводимых исследовательскими комиссиями МСЭ-Т в сфере облачных вычислений.

**2.1.10** В соответствии с Резолюцией 92 (Хаммамет, 2016 г.) ИК13 на своем первом собрании в отчетном исследовательском периоде (февраль 2017 г.) учредила новую Группу по совместной координационной деятельности в области IMT-2020 (JCA-IMT2020). До 2022 года JCA-IMT2020 продолжит работу под названием *Группа по совместной координационной деятельности в области IMT-2020 и сетей дальнейших поколений (JCA-IMT2020)*.

**2.1.11** В соответствии с поручением КГСЭ (собрание в июле 2016 г.) ИК13 на своем собрании в феврале 2017 года учредила *Специальную группу по руководящим указаниям по подготовке проектов технических Рекомендаций* для выработки указаний по подготовке проектов технических Рекомендаций МСЭ-Т. По итогам многочисленных собраний Специальная группа выполнила свои задачи и представила итоговый документ "Руководящие указания и методики разработки технических Рекомендаций". После этого Специальная группа прекратила свою деятельность и была распущена в марте 2019 года. Документ "Руководящие указания" был передан КГСЭ для дальнейшего рассмотрения.

**2.1.12** Работающая по переписке группа ИК13 и ИК2 (РГ 2/2) по вопросам управления сетями IMT‑2020 была учреждена ИК13 и ИК2 на собраниях в июле 2018 года. Группа вела свою работу до августа 2020 года.

**2.1.13** Деятельность Объединенной группы Докладчиков по управлению облачными вычислениями (ОГД-CCM) завершилась в конце предыдущего исследовательского периода, и на первом собрании ИК13 в отчетном исследовательском периоде (февраль 2017 г.) ОГД-CCM была официально закрыта.

**2.1.14** В Таблице 3 перечислены все вышеуказанные группы и их руководители.

ТАБЛИЦА 3

Другие группы

| Название группы | Председатель | Заместители Председателя |
| --- | --- | --- |
| Региональная группа 13‑й Исследовательской комиссии МСЭ-Т для Африки (РегГр-АФР ИК13) | г-н Симон Бугаба\*\*\*, Комиссия по связи Уганды, Уганда В декабре 2021 г. его сменила г‑жа Рим Белассин-Шериф, Tunisia Telecom, Тунис | г-жа Сумайа Бенбартауи, Алжир г-н Брис Мюрара, Руанда  г-жа Рим Белассин-Шериф\*\*, Tunisia Telecom, Тунис (до декабря 2021 г.) |
| Региональная группа 13‑й Исследовательской комиссии МСЭ-Т для Восточной Европы, Центральной Азии и Закавказья (РегГр-ВЕЦАЗ ИК13) | г-н Алексей Бородин, ПАО "Ростелеком", Российская Федерация |  |
| Оперативная группа по IMT-2020  (ОГ IMT-2020)\* | г-н Питер Эшвуд-Смит, Huawei Technologies, Канада | г-н Ячэнь Ван, China Mobile, Китай г-н Нам Сок Ko, ETRI, Корея г-н Йосинори Гото, NTT, Япония (с 2016 г.) г-н Лука Пезандо, Telecom Italia, Италия |
| Оперативная группа по машинному обучению для будущих сетей, включая 5G (ОГ‑ML5G)\* | г-н Славомир Станчак, Fraunhofer HHI, Германия | г-н Чарльз Чике Асаду, Университет Нигерии г-н Сон Бок Байк, Республика Корея г-н Вильям Сарьян, Российская Федерация г-н Салих Эргут, Turkcell, Турция (с 2018 г.) г-жа Минцзюнь Сунь\*\*, CAICT, Китай (2017 – ноябрь 2019 г.) г-н Цян Чэн, Китай (ноябрь 2019 г. – 2020 г.) |
| Оперативная группа по технологиям для Сети-2030 (ОГ NET-2030)\* | г-н Ричард Ли,  Huawei Technologies, США | г-н Мехмет Той, Verizon, США г-н Алексей Бородин, ПАО "Ростелеком", Российская Федерация г-жа Юань Чжан, China Telecom, Китай г-н Ютака Мияке, KDDI, Япония г-н Дон Хи Сим, SK Telecom, Корея (с 2019 г.) г-н Сундип Бхандари, Национальная физическая лаборатория, Соединенное Королевство (с 2019 г.) |
| Оперативная группа по автономным сетям (ОГ-AN) | г-н Лэон Вон, Rakuten, Япония | г-жа Сюй Дань (China Telecom, Китай) г-н Салих Эргут (OREDATA, Турция) г-н Кё Мён Ли (KAIST, Корея) г-н Вишну Рам Ов (независимый эксперт) г-н Цао Си (China Mobile, Китай) |
| Группа по совместной координационной деятельности в области организации сетей с программируемыми параметрами (JCA-SDN)\* | г-жа Ин Чэн, China Unicom, Китай | г-н Скотт Мансфилд, Ericsson, Канада |
| Группа по совместной координационной деятельности в области IMT-2020 (JCA-IMT2020)  *С 2021 г. – Группа по совместной координационной деятельности в области IMT-2020 и сетей дальнейших поколений (JCA-IMT2020)* | г-н Скотт Мансфилд, Ericsson, Канада | г-жа Ин Чэн, China Unicom, Китай |
| Специальная группа по руководящим указаниям по подготовке проектов технических Рекомендаций\* | Организаторы:  г-н У Тун, China Telecom, Китай, и г-н Марко Каруджи, Huawei, Китай |  |
| Работающая по переписке группа ИК13 и ИК2 (РГ 2/2) по вопросам управления сетями IMT-2020\* | Организаторы:  г-н Вэй Чэнь\*\*, China Mobile, Китай (в 2018 г.),  г-н Казунори Таникава, NEC, Япония (с 2019 г.) и  г-жа Юйшуан Ху, China Mobile, Китай (с 2019 г.) [от ИК13],  г-н Цянь Ху, China Telecom, Китай [от ИК2] |  |
| Объединенная группа Докладчиков по управлению облачными вычислениями (ОГД-CCM)\* | Содокладчик (от ИК13):  г-н Эмиль Ковальчик, Orange, Польша Содокладчик (от ИК2):  г-жа Яньчуань Ван, China Telecom |  |

Условные обозначения: \* Закрыта в течение отчетного исследовательского периода.

\*\* Сложил с себя эти полномочия.

\*\*\* Скончался.

## 2.2 13-я Исследовательская комиссия организовала и провела 19 семинаров-практикумов в течение исследовательского периода 2017–2020 годов:

* Каир, Египет, 2–3 апреля 2017 года: [Пятый региональный семинар-практикум ИК13 для Африки на тему "Работа МСЭ‑Т по стандартизации будущих сетей: к лучшему будущему для Африки"](https://www.itu.int/en/ITU-T/Workshops-and-Seminars/standardization/20170402/Pages/default.aspx)
* Женева, 11 июля 2017 года: [Семинар-практикум по IMT-2020/5G, включающий демонстрационную сессию](https://www.itu.int/en/ITU-T/Workshops-and-Seminars/201707/Pages/default.aspx)
* Женева, 29 января 2018 года: [Машинное обучение для 5G и последующих систем](https://www.itu.int/en/ITU-T/Workshops-and-Seminars/20180129/Pages/default.aspx)
* Абиджан, Кот-д'Ивуар, 26−27 марта 2018 года: [Шестой региональный семинар-практикум ИК13 для Африки на тему "Стандартизация будущих сетей: будущие возможности для Африки?"](file:///C:\Users\karimova\Desktop\SG13\wtsa\Sixth%20SG13%20Regional%20Workshop%20for%20Africa%20on%20%22Standardization%20of%20future%20networks:%20What%20opportunities%20for%20Africa%3f%20%22)
* Сиань, Китай, 25 апреля 2018 года: [Семинар-практикум "Влияние ИИ на инфраструктуру ИКТ"](https://www.itu.int/en/ITU-T/Workshops-and-Seminars/20180425/Pages/default.aspx)
* Женева, 18 июля 2018 года: [Третий ежегодный семинар-практикум МСЭ по IMT‑2020/5G, включающий демонстрационную сессию, − мероприятие 2018 года](https://www.itu.int/en/ITU-T/Workshops-and-Seminars/201807/Pages/default.aspx)
* Сан-Хосе, Соединенные Штаты Америки, 7 августа 2018 года: [Машинное обучение для 5G и последующих систем](https://www.itu.int/en/ITU-T/Workshops-and-Seminars/20180807/Pages/default.aspx)
* Нью-Йорк, шт. Нью-Йорк, Соединенные Штаты Америки, 2 октября 2018 года: [Первый семинар-практикум "Сеть-2030"](https://www.itu.int/en/ITU-T/Workshops-and-Seminars/201810/Pages/default.aspx)
* Гонконг, Китай, 18 декабря 2018года: [Второй семинар-практикум "Сеть-2030"](https://www.itu.int/en/ITU-T/Workshops-and-Seminars/20181218/Pages/default.aspx)
* Лондон, Соединенное Королевство, 18 февраля 2019 года: [Третий семинар-практикум МСЭ "Сеть-2030"](https://www.itu.int/en/ITU-T/Workshops-and-Seminars/20190218/Pages/default.aspx)
* Шэньчжэнь, Китай, 6 марта 2019 года: [Семинар-практикум "На пути к новой эре – ИИ в 5G"](https://www.itu.int/en/ITU-T/Workshops-and-Seminars/201903/Pages/default.aspx)
* Санкт-Петербург, 21–23 мая 2019 года: [Четвертый семинар-практикум "Сеть-2030"](https://www.itu.int/en/ITU-T/Workshops-and-Seminars/201905/Pages/default.aspx)
* Женева, 17 июня 2019 года: [Машинное обучение для 5G и последующих систем](https://www.itu.int/en/ITU-T/Workshops-and-Seminars/20190617/Pages/default.aspx)
* Женева, 14–16 октября 2019 года: [Пятый семинар-практикум "Сеть-2030"](https://www.itu.int/en/ITU-T/Workshops-and-Seminars/2019101416/Pages/default.aspx)
* Берлин, 5 ноября 2019 года: [Машинное обучение для 5G и последующих систем](https://www.itu.int/en/ITU-T/Workshops-and-Seminars/201911/Pages/default.aspx)
* Лиссабон, 13 января 2020 года: [Шестой семинар-практикум "Сеть-2030", включающий демонстрационную сессию](https://www.itu.int/en/ITU-T/Workshops-and-Seminars/20200113/Pages/default.aspx)
* Абуджа, Нигерия, 3–4 февраля 2020 года: [Седьмой региональный семинар-практикум ИК13 для Африки на тему "Стандартизация будущих сетей: будущие возможности для Африки?"](https://www.itu.int/en/ITU-T/Workshops-and-Seminars/standardization/20180326/Pages/default.aspx)
* 16 марта 2020 года, виртуальный формат: [Совместный семинар-практикум МСЭ и ЕТСИ "Машинное обучение в сетях связи"](https://www.itu.int/en/ITU-T/Workshops-and-Seminars/20200318/Pages/default.aspx)
* 1 июня 2021 года, виртуальный формат: [Восьмой региональный семинар-практикум ИК13 для Африки на тему "Стандартизация и будущие сети: возможности для Африки после 2020 года"](https://www.itu.int/en/ITU-T/Workshops-and-Seminars/20210601)

Кроме того, члены управляющей группы 13-й Исследовательской комиссии и другие лица принимали участие в Ассамблеях руководящих структур ИК и в работе многочисленных мероприятий, организованных МСЭ-T и МСЭ-D, а также в работе соответствующих мероприятий, которые были организованы другими сторонами, что содействовало их успешной деятельности как ораторов, участников групповых дискуссий и собраний.

# 3 Вопросы и Докладчики

**3.1** ВАСЭ-16 поручила 13-й Исследовательской комиссии 13 Вопросов, перечисленных в Таблице 4.

**3.2** Вопросы, перечисленные в Таблице 5, были одобрены на собрании Консультативной группы по стандартизации электросвязи (КГСЭ), проходившем 11–18 января 2021 года. Перечень одобренных Вопросов, который содержится в Документе [TSAG-R18](https://www.itu.int/md/T17-TSAG-R-0018/en), действует с 18 января 2021 года до конца исследовательского периода. Тексты предлагаемых Вопросов, содержащиеся в Части II настоящего отчета, не претерпели изменений, за исключением Вопроса N/13 (продолжение Вопроса 1/13), который был обновлен на последнем собрании ИК13 в этом исследовательском периоде в ноябре–декабре 2021 года.

**3.3** В течение данного периода были исключены Вопросы, перечисленные в Таблице 6.

ТАБЛИЦА 4

13-я Исследовательская комиссия – Вопросы, порученные ВАСЭ-16, и Докладчики

| Вопросы | Название Вопросов | РГ | Докладчик (помощник Докладчика) |
| --- | --- | --- | --- |
| 1/13 | Инновационные сценарии услуг, модели развертывания и вопросы миграции на основе будущих сетей | 3/13 | г-н Хичан Чун  (г-н Мяо Сюэ с 2021 г.) |
| 2/13 | Развитие СПП на основании инновационных технологий, включая организацию SDN и NFV | 3/13 | г-жа Юань Чжан |
| 5/13 | Применение будущих сетей и инноваций в развивающихся странах | 3/13 | г-н Симон Бугаба\*\*  г-н Эллиот Кабало  (г-н Сако Мамаду Ури  с 2018 г.) |
| 6/13 | Аспекты QoS, включая сети IMT-2020 | 1/13 | г-н Тхэ Сан Чхве (г-н Гошэн Чжу) |
| 7/13 | Определяемая большими данными организация сетей (bDDN) и углубленная проверка пакетов (DPI) | 2/13 | г-н Цзинью Дай |
| 16/13 | Ориентированные на знания надежные организация сетей и услуги | 3/13 | г-н Кё Мён Ли (г-н Чжанчао Ма и г-н Марк Макфадден, оба с 2021 г.) |
| 17/13 | Требования к облачным вычислениям и большим данным, их экосистема и общие возможности | 2/13 | г-н Kaн Чан Ли  (г-н Нань Чэнь\*, до октября 2019 г.  г-н Сяоу Хэ, с октября 2019 г.) |
| 18/13 | Функциональная архитектура для облачных вычислений и больших данных | 2/13 | г-н Дун Ван\*, до октября 2019 г.  г-жа Чжэн Хуан, с октября 2019 г. (г-жа Тинтин Чжан, с 2021 г.,  г-н Oливье Лe Гран\* до 2020 г.) |
| 19/13 | Сквозное управление облачными вычислениями, безопасность облака и управление большими данными | 2/13 | г-н Эмиль Ковальчик\*, до 2020 г.  г-жа Ин Чэн, с 2021 г.  (г-жа Ин Чэн\*, до 2020 г.,  г-жа Тинтин Чжан, с 2021 г.) |
| 20/13 | IMT-2020: Требования к сетям и функциональная архитектура | 1/13 | г-н Нам Сок Ko  г-н Марко Каруджи, с 2021 г. (г-н Марко Каруджи\*, до 2020 г.,  г-н Oливье Лe Гран, с 2021 г.) |
| 21/13 | Программизация сетей, в том числе организация сетей с программируемыми параметрами, "нарезка" и оркестровка сетей | 1/13 | г-н Наотака Морита\*, до июля 2018 г.  г-н Вэй Чэнь\*, до 2018 г.  г-жа Юйшуан Ху, с 2019 г.  г-н Казунори Таникава, с июля 2018 г.  (г-н Сан У Кан и г-н Аки Накао\*, до 2018 г.) |
| 22/13 | Появляющиеся сетевые технологии для IMT‑2020 и будущих сетей | 1/13 | г-н Вед П. Кафле  г-н Цзигуан Цao\*, до 2020 г. (г-жа Цзе Чжан, с 2021 г.) |
| 23/13 | Конвергенция сетей фиксированной и подвижной связи, включая IMT-2020 | 1/13 | г-н Ячэнь Ван\*, до октября 2018 г. г-н Сенг Киюн Джо\*, до октября 2018 г. г-н Чон Юн Ким, с ноября 2018 г. г-н Наньсян Ши, с 2019 г. |

Условные обозначения: \* Сложил с себя эти полномочия.

\*\* Скончался.

13-я Исследовательская комиссия пересмотрела в течение этого исследовательского периода тексты Вопросов 19/13, 20/13 (дважды) и 21/13. В представленной выше таблице приводятся наименования Вопросов, использовавшиеся в конце 2020 года, до того как в январе 2021 года собранием КГСЭ были одобрены обновленные формулировки Вопросов.

ТАБЛИЦА 5

13-я Исследовательская комиссия – Принятые новые Вопросы и Докладчики

| Вопросы | Название Вопроса | РГ | Докладчик |
| --- | --- | --- | --- |
| 1/13 | Будущие сети: инновационные сценарии услуг, включая экологические и социально-экономические аспекты | 3/13 | г-н Чун Хичан  (г-н Сюэ Мяо) |
| 2/13 | Развитие сетей последующих поколений (СПП) на основании инновационных технологий, включая организацию сетей с программируемыми параметрами (SDN) и виртуализацию сетевых функций (NFV) | 3/13 | г-жа Юань Чжан |
| 5/13 | Применение будущих сетей и инноваций в развивающихся странах | 3/13 | г-н Эллиот Кабало  (г-н Сако Мамаду Ури) |
| 6/13 | Сети после IMT-2020: механизмы качества обслуживания (QoS) | 1/13 | г-н Тхэ Сан Чхве  (г-н Гошэн Чжу) |
| 7/13 | Будущие сети: углубленная проверка пакетов и сетевой интеллект | 2/13 | г-н Цзинью Дай |
| 16/13 | Будущие сети: надежные и основанные на квантовых технологиях расширенные сети и услуги | 3/13 | г-н Кё Мён Ли  (г-н Чжанчао Ма,  г-н Марк Макфадден) |
| 17/13 | Будущие сети: требования и возможности применительно к вычислениям, включая облачные вычисления и обработку данных | 2/13 | г-н Kaн Чан Ли  (г-н Сяоу Хэ) |
| 18/13 | Будущие сети: функциональная архитектура для вычислений, включая облачные вычисления и обработку данных | 2/13 | г-жа Чжэн Хуан  (г-жа Тинтин Чжан) |
| 19/13 | Будущие сети: сквозное управление, руководство и безопасность применительно к вычислениям, включая облачные вычисления и обработку данных | 2/13 | г-жа Ин Чэн |
| 20/13 | Сети после IMT-2020 и машинное обучение: требования и архитектура | 1/13 | г-н Марко Каруджи,  г-н Нам Сок Ko  (г-н Оливье Легран) |
| 21/13 | Сети после IMT-2020: программизация сетей | 1/13 | г-жа Юйшуан Ху,  г-н Казунори Таникава (г-н Сан У Кан) |
| 22/13 | Сети после IMT-2020: появляющиеся сетевые технологии | 1/13 | г-н Вед П. Кафле,  г-жа Цзе Чжан |
| 23/12 | Сети после IMT-2020: конвергенция фиксированной, подвижной и спутниковой связи | 1/13 | г-н Чон Юн Ким, г-н Нансян Ши |

В Таблице 5 представлен перечень Вопросов и Докладчиков по состоянию на конец исследовательского периода.

ТАБЛИЦА 6

13-я Исследовательская комиссия – Исключенные Вопросы

| Вопрос | Название Вопроса | Докладчики | Результаты |
| --- | --- | --- | --- |
| Отсутствует |  |  |  |

# 4 Результаты работы, завершенной в ходе исследовательского периода 2017−2020 годов

## 4.1 Общая информация

В течение исследовательского периода 13-я Исследовательская комиссия изучила 1310вкладов и подготовила большое количество временных документов и заявлений о взаимодействии. Она также:

– составила 116 новых Рекомендаций;

– внесла правки в две Рекомендации, пересмотрела три Рекомендации и выпустила Исправления к пяти существующим Рекомендациям;

– разработала 15 Добавлений и одно Руководство пользователя;

– подготовила два Технических отчета и два Технических документа.

## 4.2 Важнейшие результаты деятельности

Ниже приводятся краткие данные об основных результатах, достигнутых по различным Вопросам, порученным 13-й Исследовательской комиссии. Официальные ответы на Вопросы приводятся в сводной таблице, содержащейся в Приложении 1 к настоящему отчету.

Машинное обучение для IMT-2020

Оперативная группа по машинному обучению для будущих сетей, включая 5G, вела работу с ноября 2017 года по июль 2020 года. Она рассматривала возможности машинного обучения для повышения уровня автоматизации и интеллектуальности проектирования и управления сетями ИКТ. Было подготовлено десять итоговых документов, которые были переданы ИК13 для ведения дальнейшей работы. После этого на базе одного из этих итоговых документов ИК13 подготовила и утвердила важнейшую Рекомендацию МСЭ-T Y.3172 "Основа архитектуры машинного обучения в будущих сетях, включая IMT-2020" (06/2019), касающуюся основ технологии машинного обучения применительно к сетям. Эта Рекомендация получила высокую оценку и признание со стороны отрасли электросвязи. Основные выводы Рекомендации МСЭ-T Y.3172 получили дальнейшее развитие в Рекомендациях МСЭ-T серии Y.3170, посвященных оценке уровня интеллектуальности будущих сетей, структуре обработки данных для создания возможностей машинного обучения в будущих сетях и некоторым другим темам.

ИК13 утвердила десять Рекомендаций по машинному обучению и продолжает заниматься различными аспектами сетевого интеллекта в рамках десяти актуальных направлений работы.

Сети квантового распределения ключей

В июле 2018 года ИК13 начала работу над темой сетей квантового распределения ключей (QKDN). Первой Рекомендацией МСЭ-Т по вопросам квантовой связи стала Рекомендация МСЭ-T Y.3800 "Обзор сетей, поддерживающих квантовое распределение ключей", которая была утверждена в октябре 2019 года. Позднее ее дополнили шесть других Рекомендаций серии Y.3800, посвященных функциональным требованиям и функциональной архитектуре QKDN, контролю организации сетей с программируемыми параметрами применительно к QKDN, а также управлению ключами, контролю и управлению в QKDN. В 2018 и 2019 году было проведено два [обучающих занятия](https://www.itu.int/en/ITU-T/studygroups/2017-2020/13/Pages/Tutorial-on-QKD.aspx) по техническим аспектам QKDN. Исследования данного направления будут продолжены в следующем исследовательском периоде.

Сети подвижной связи

По итогам продолжающихся исследований подвижной связи 13-я Исследовательская комиссия утвердила 45 Рекомендаций, охватывающих особенности сетей подвижной связи и посвященных таким темам, как термины и определения, требования к сети IMT-2020, требования к управлению сетями IMT-2020 и их оркестровке, представление возможностей в сетях IMT-2020, и многим другим. В настоящее время в программе работы ИК13 содержится около 60 направлений работы, касающихся подвижной связи.

Программизация сетей

Программизация сетей оказалась сетевой технологией, успешной с точки зрения повышения гибкости и улучшения управления сетями и их эксплуатации. ИК13 внесла свой вклад в дальнейшее развитие этой технологии, утвердив несколько Рекомендаций МСЭ-Т серии Y.3150 по техническим характеристикам программизации сетей для IMT-2020, множественной нарезке сети и конфигурации отрезков сети.

Доверие к ИКТ

В отчетный исследовательский период ИК13 продолжала работу по применению понятия доверия к сетям и утвердила десять Рекомендаций, посвященных, в частности, базовым принципам надежной среды в инфраструктуре ИКТ, обеспечению доверия в рамках инфраструктуры ИКТ, управлению межоблачным доверием, модели индекса доверия для инфраструктуры ИКТ и ряду других вопросов.

Облачные вычисления

ИК13 утвердила 19 Рекомендаций и два Дополнения в сфере облачных вычислений, которые посвящены, в частности, таким вопросам, как "сеть как услуга", доверенные межоблачные вычисления, функциональная архитектура межоблачных вычислений, межоблачное управление данными, управление граничным облаком, федеративное хранилище данных, обмен облачными услугами, распределенные облака, происхождение данных, требования для контейнеров и микроуслуг и многое другое.

В следующем исследовательском периоде ИК13 продолжит разработку концепции конвергенции вычислительных и сетевых технологий.

Конвергенция фиксированной, подвижной и спутниковой связи

В данный исследовательский период ИК13 ввела новый элемент в уже известную концепцию конвергенции фиксированной и подвижной связи – спутниковую связь. В рамках этой работы было утверждено семь Рекомендаций по требованиям к конвергенции фиксированной и подвижной связи в сетях IMT-2020, планированию услуг для поддержки конвергенции фиксированной и подвижной связи в сетях IMT-2020 и ряду других тем. Работа по конвергенции фиксированной, подвижной и спутниковой связи будет продолжена в следующем исследовательском периоде.

Автономные сети

Подчиняющаяся ИК13 Оперативная группа по автономным сетям представила документ со сценариями использования (сборник сценариев использования автономных сетей), в котором приведено 40 сценариев для возможного применения в процессе стандартизации в будущем.

Сеть цифровых двойников

ИК13 начала работу над концепцией сети цифровых двойников, согласовав первую Рекомендацию Y.3090 "Сеть цифровых двойников – Требования и архитектура" на собрании ИК13 в ноябре–декабре 2021 года. Работа над темой сети цифровых двойников продолжится в следующем исследовательском периоде.

### 4.3 Отчет о деятельности в качестве ведущей исследовательской комиссии, о деятельности групп по совместной координационной деятельности (JCA), региональных групп и оперативных групп

ВАСЭ-16 назначила 13-ю Исследовательскую комиссию ведущей исследовательской комиссией:

• по будущим сетям, таким как сети IMT-2020 (части, не связанные с радио);

• по управлению мобильностью;

• по облачным вычислениям;

• по доверенным сетевым инфраструктурам.

### 4.3.1 Деятельность в качестве ведущей исследовательской комиссии по будущим сетям, таким как сети IMT-2020 (части, не связанные с радио)

ИК13 выполняла роль ведущей исследовательской комиссии по будущим сетям, и в том числе сетям IMT-2020 (части, не связанные с радио), посредством подчиняющейся ей Группы по совместной координационной деятельности в области IMT-2020 (JCA-IMT2020). Последняя координирует работу, уделяя особое внимание не связанным с радио аспектам в рамках МСЭ-Т, и координирует общение с организациями по разработке стандартов, консорциумами и форумами, которые также работают над стандартами, связанными с IMT-2020. В качестве инструмента для этого используется [дорожная карта в области стандартизации IMT-2020 и сетей дальнейших поколений](https://www.itu.int/net4/ITU-T/landscape#?topic=0.130&workgroup=1&searchValue=&page=1&sort=Revelance). В ней отображено, кто занимается какими вопросами этой области в мире стандартизации, и содержится указатель соответствующих Рекомендаций/спецификаций. (Более подробная информация содержится в п. 3.3.5.2.)

В 2017 году ИК13 опубликовала три книги-флипбука об IMT-2020, одна из которых представляет собой собрание всех Рекомендаций МСЭ-Т по этой технической теме.

В период с декабря 2016 года по июль 2018 года были проведены три специализированных ежегодных семинара-практикума по IMT-2020 (а также выставки и демонстрационные сессии одновременно с каждым мероприятием) для продвижения работы ИК13 и МСЭ-T в этой области.

Кроме того, 13-я Исследовательская комиссия создала Оперативную группу по технологиям для Сети-2030 (ОГ NET-2030) для изучения сетей, которые будут работать ориентировочно в период 2030–2035 годов. Проводились исследования возможностей сетей, которые появятся в 2030 году и далее, когда ожидается поддержка перспективных сценариев, таких как голографическая связь, чрезвычайно оперативное реагирование на критические ситуации, а также спрос на высокоточную информацию для возникающих вертикалей рынка. ОГ вела работу с 2018 по 2020 год, подготовила в общей сложности восемь итоговых документов, провела семь собраний, а также шесть семинаров-практикумов "Сеть-2030", которые были приурочены к большинству из указанных ранее собраний.

Помимо этого, тема будущих сетей/Сети-2030 была включена в число приоритетов в области стандартизации обеими региональными группами ИК13.

### 4.3.2 Деятельность в качестве ведущей исследовательской комиссии по управлению мобильностью

В рамках деятельности в качестве ведущей исследовательской комиссии по управлению мобильностью 13-я Исследовательская комиссия разработала девять новых Рекомендаций в этой области. В настоящее время программа ее работы содержит 16 новых текущих направлений работы, связанных с управлением мобильностью.

В рамках подготовки к следующему исследовательскому периоду ИК13 разработала проект нового Вопроса, уделив особое внимание конвергенции фиксированной, подвижной и спутниковой связи для сетей после IMT-2020.

### 4.3.3 Деятельность в качестве ведущей исследовательской комиссии по облачным вычислениям

ИК13 способствовала достижению целей координации исследований в области облачных вычислений, в том числе взаимодействию с другими соответствующими исследовательскими комиссиями и ОРС. В рамках своей деятельности ИК13 подготовила *дорожную карту стандартизации облачных вычислений*. ИК13 опубликовала [дорожную карту стандартизации облачных вычислений](https://www.itu.int/rec/T-REC-Y.Sup49/en) в 2018 году в качестве Добавления 49 к Рекомендациям МСЭ-Т серии Y.3500.

Кроме того, в 2019 и 2020 году ИК13 опубликовала книги-флипбуки, посвященные темам больших данных и облачных вычислений соответственно. Каждая публикация представляет собой собрание всех Рекомендаций МСЭ-Т по этим техническим темам.

Обе региональные группы ИК13 включили облачные вычисления в число своих приоритетов в области стандартизации.

Облачные вычисления были темой четырех семинаров-практикумов ИК13, которые были проведены в период 2017–2021 годов.

Текущая программа работы ИК13 насчитывает 27 направлений работы, касающихся облачных/граничных вычислений.

### 4.3.4 Деятельность в качестве ведущей исследовательской комиссии по доверенным сетевым инфраструктурам

В рамках деятельности в качестве ведущей исследовательской комиссии по доверенным сетевым инфраструктурам ИК13 ведет и обновляет *дорожную карту по стандартизации надежных сетей и услуг*, а также *дорожную карту по стандартизации сетей квантового распределения ключей*. В каждой дорожной карте описан взгляд МСЭ-T на структуру соответствующих технических областей – технологий доверия и QKDN соответственно – и перечислены соответствующие стандарты и публикации, подготовленные организациями по разработке стандартов (ОРС).

В 2017 году ИК13 опубликовала книгу-флипбук "Доверие к ИКТ", в которой собраны Рекомендации и Технические отчеты МСЭ-Т, посвященные технической теме доверия к ИКТ.

Доверие также было темой четырех семинаров-практикумов ИК13, которые были проведены в период 2017−2021 годов.

Текущая работа включает исследование доверия в рамках шести направлений работы и исследование QKDN в рамках 14 направлений работы.

При подготовке к следующему исследовательскому периоду ИК13 разработала проект нового Вопроса, уделив особое внимание заслуживающим доверия сетям и услугам, а также основанным на квантовых технологиях расширенным сетям.

Наконец, доверие как техническая тема вошло в число основных аспектов деятельности РегГр-АФР ИК13 в области стандартизации.

### 4.3.5 Совместная координационная деятельность (JCA)

13-я Исследовательская комиссия является головной комиссией для Группы по совместной координационной деятельности по IMT-2020 (JCA IMT-2020) и была комиссией, перед которой с 2015 года отчитывалась Группа по совместной координационной деятельности в области организации сетей с программируемыми параметрами (JCA-SDN).

4.3.5.1 В 2017 году было проведено три собрания Группы по совместной координационной деятельности в области организации сетей с программируемыми параметрами (JCA-SDN) под председательством г-жи Ин Чэнь (China Unicom), которой помогал заместитель Председателя JCA‑SDN г-н Скотт Мансфилд (Ericsson, Канада). JCA-SDN регулярно отчитывалась о ходе работы перед 13-й Исследовательской комиссией. Одной из задач JCA-SDN была разработка и обновление дорожной карты по стандартизации SDN к каждому собранию.

JCA-SDN сыграла важную роль в достижении целей координации исследований в области программизации сетей, включая взаимодействие с другими соответствующими исследовательскими группами и ОРС. (См. также п. 2.1.9 настоящего отчета.) JCA-SDN повысила значимость исследований в области организации сетей с программируемыми параметрами в МСЭ-T.

Деятельность Группы была завершена в ноябре 2017 года, по окончании срока ее существования. Поддержка ее основного результата – дорожной карты по стандартизации SDN – была передана JCA‑IMT2020.

4.3.5.2 В период 2017–2021 годов Группа по совместной координационной деятельности в области IMT-2020 (**JCA-IMT2020**) провела 11 собраний под председательством г-на Скотта Мансфилда (Ericsson, Канада), которому помогала заместитель Председателя JCA-IMT2020 г-жа Ин Чэнь (China Unicom). JCA-IMT2020 регулярно отчитывалась о ходе работы перед 13-й Исследовательской комиссией. (См. также пп. 2.1.10 и 3.3.1 выше.)

Со времени своего создания в 2017 году JCA-IMT2020 наладила хорошие контакты с различными организациями, занимающимися разработкой стандартов и работающими в области подвижной связи.

JCA-IMT2020 подготовила дорожную карту стандартизации IMT-2020. Эта карта приводится в актуальное состояние после каждого собрания группы. Кроме того, дорожная карта (по состоянию на момент публикации) была опубликована в качестве Добавления 59 "Дорожная карта стандартизации IMT-2020" к Рекомендациям МСЭ-Т серии Y.3100 в 2020 году.

На последнем собрании ИК13 в отчетном исследовательском периоде было принято решение о продолжении деятельности JCA-IM2020 в 2022 году в следующем исследовательском периоде под новым названием – Группа по совместной координационной деятельности в области IMT-2020 и сетей дальнейших поколений.

### 4.3.6 Региональные группы

4.3.6.1 Региональная группа ИК13 МСЭ-Т для Африки (**РегГр-АФР ИК13**) продолжила работу, начатую в предыдущем исследовательском периоде. В апреле 2016 года в рамках подготовки к текущему исследовательскому периоду Группа рассмотрела и обновила свой мандат, который был подтвержден на первом собрании ИК13 в этом исследовательском периоде. Обновления в круге ведения Группы касались главным образом смещения приоритетов стандартизации для этого региона мира в сторону IMT-2020, больших данных и доверия к ИКТ. РегГр-АФР ИК13 улучшила понимание технологических вызовов, с которыми сталкиваются африканские страны и к которым ИК13 может применить усилия по стандартизации. За этот исследовательский период вклад Африки в работу ИК13 увеличился в три раза благодаря проводимой РегГр-АФР ИК13 популяризации и повышению значимости деятельности ИК13 по разработке стандартов в Африке. РегГр-АФР ИК13 продолжит работу в следующем исследовательском периоде, а ее приоритетами будут машинное обучение и искусственный интеллект.

4.3.6.2 Региональная группа 13-й Исследовательской комиссии МСЭ-Т для Восточной Европы, Центральной Азии и Закавказья (**РегГр-ВЕЦАЗ ИК13**) была учреждена в марте 2019 года с целью поощрения совместной работы национальных органов власти, операторов, производителей и научно-исследовательских организаций из стран СНГ/РСС в Восточной Европе, Центральной Азии и Закавказье над скоординированными предложениями в области стандартизации, а также с целью повышения качества и количества вкладов в работу ИК13 МСЭ-Т в целом и вкладов, посвященных темам больших данных/облачных вычислений и будущих сетей (2030+) в частности, в соответствии с мандатом ИК13. Первое собрание состоялось в мае 2019 года в Санкт-Петербурге, Россия, однако позднее деятельность Группы была приостановлена из-за пандемии. Новая Рекомендация МСЭ-T Y.3116 "Управление типизацией трафика IMT-2020 на основе искусственного интеллекта", по которой получено согласие ИК13 в декабре 2021 года, была подготовлена на основе вклада, представленного на собрании РегГр-ВЕЦАЗ ИК13 в мае 2019 года.

### 4.3.7 Оперативные группы

#### 4.3.7.1 Оперативная группа по IMT-2020 (ОГ IMT-2020)

Оперативная группа по IMT-2020 (**ОГ IMT-2020**) была учреждена в предыдущем исследовательском периоде (май 2015 г.) с целью активизировать исследования сетевых аспектов сетей 5G (оставляя всю работу по частотам и радиоинтерфейсам аналогичной группе в МСЭ-R (ИК5 и ее РГ 5D)). Группа вела работу до декабря 2016 года, провела восемь собраний и два семинара-практикума, подготовила девять Технических спецификаций/Технических отчетов и документ с анализом отставания в усилиях по стандартизации для его дальнейшего использования ИК13 как ведущей исследовательской комиссией. На первом собрании ИК13 в отчетном исследовательском периоде (февраль 2017 г.) ОГ IMT-2020 была расформирована.

#### 4.3.7.2 Оперативная группа по машинному обучению для будущих сетей, включая 5G (ОГ‑ML5G)

Оперативная группа по машинному обучению для будущих сетей, включая 5G (**ОГ-ML5G**), была учреждена ИК13 17 ноября 2017 года с целью изучения возможностей машинного обучения для обеспечения большей автоматизации и применения интеллекта при проектировании сетей ИКТ и управлении ими. В ее круг ведения вошли технические аспекты, такие как сценарии использования, возможные требования, архитектура и т. п.

ОГ-ML5G вела работу до июля 2020 года, провела девять собраний и семь семинаров-практикумов и представила десять Технических спецификаций/Технических отчетов, посвященных машинному обучению (МО) для будущих сетей, включая интерфейсы, архитектуру сетей, протоколы, алгоритмы и форматы данных. Позднее ИК13 разработала и утвердила четыре Рекомендации и Добавление, подготовленные на основе итоговых документов ОГ-ML5G.

Работа ОГ-ML5G была высоко оценена отраслью.

#### 4.3.7.3 Оперативная группа по технологиям для Сети-2030 (ОГ NET-2030)

Оперативная группа по технологиям для Сети-2030 (**ОГ NET-2030**) была учреждена 13‑й Исследовательской комиссией 16 июля 2018 года для исследования возможностей сетей, которые появятся в 2030 году и позднее, когда ожидается поддержка перспективных сценариев, таких как голографическая связь, чрезвычайно оперативное реагирование на критические ситуации, а также спрос на высокоточную информацию для возникающих вертикалей рынка. Цель исследований заключалась в том, чтобы дать ответы на конкретные вопросы: какая сетевая архитектура и какие механизмы поддержки пригодны для таких новых сценариев.

Оперативная группа провела семь собраний и шесть семинаров-практикумов по всему миру и завершила свою работу в июле 2020 года, представив восемь итоговых документов, в том числе анализ отставания в усилиях по стандартизации и белую книгу "Концептуальное руководство по технологиям, приложениям и движущим механизмам рынка на пути к 2030 году и далее".

ИК13 было получено от ОГ NET-2030 шесть итоговых материалов для дальнейшей проработки.

(См. также п. 3.3.1 выше.)

#### 4.3.7.4 Оперативная группа по автономным сетям (ОГ-AN)

Оперативная группа по автономным сетям (ОГ-AN) была учреждена 13-й Исследовательской комиссией 17 декабря 2020 года с целью подготовки проектов Технических отчетов и спецификаций для автономных сетей, в том числе по таким темам, как поисковое развитие в будущих сетях, адаптивное экспериментирование в реальном времени, динамическая адаптация сетей к будущей среде, технологии и сценарии использования. С момента своего создания Оперативная группа провела шесть электронных собраний и выполнила первый крупный проект, представив документ, посвященный сценариям использования в автономных сетях. Этот документ вошел в программу работы ИК13 как проект Добавления "Сценарии использования для автономных сетей".

В настоящее время Группа работает над рядом Технических отчетов, посвященных таким темам, как базовая архитектура и основные технические средства автономной сети, доказательство правильности концепции, доверие к автономным сетям, анализ отставания в усилиях по стандартизации автономных сетей и глоссарий определений.

Согласно имеющемуся мандату, Группа продолжит работу до первого собрания ИК13 в 2023 году. Затем ее итоговые документы будут переданы 13-й Исследовательской комиссии (ее ведущей исследовательской комиссии) для дальнейшего рассмотрения и преобразования в Рекомендации МСЭ-Т.

# 5 Замечания, касающиеся будущей работы

В настоящем разделе излагается представление 13-й Исследовательской комиссии о ее сфере ответственности и мандате на следующий исследовательский период (2022−2024 гг.). Приводимый ниже материал был согласован на собраниях ИК13 в июле 2020 года и ноябре–декабре 2021 года. 13‑я Исследовательская комиссия предлагает 13 Вопросов, охватывающих относящиеся к сетям технические области, включая будущие сети, работу с данными и обработку данных, конвергенцию вычислительных и сетевых технологий, сети после IMT-2020, основанные на квантовых технологиях расширенные сети, сеть цифровых двойников, сети с решениями на базе машинного обучения и программируемыми решениями на пути к автономному функционированию.

Комиссия видит продолжение своей деятельности как самостоятельной исследовательской комиссии с измененным комплексом Вопросов, как указано в Части II настоящего Отчета ИК13.

Проведение собраний в одном месте с ИК11 является эффективным, и рекомендуется продолжать эту практику в будущем, когда это возможно.

# 6 Обновления к Резолюции 2 ВАСЭ на исследовательский период 2022−2024 годов

В Приложении 2 содержатся обновления к Резолюции 2 ВАСЭ, предложенные 13‑й Исследовательской комиссией в части общих областей исследований, названия, мандата, функций ведущей комиссии и руководящих ориентиров на следующий исследовательский период.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Перечень Рекомендаций, Добавлений и других материалов, разработанных или исключенных в течение исследовательского периода

Перечень новых и пересмотренных Рекомендаций, утвержденных в течение исследовательского ‎периода, приведен в Таблице 7.

Перечень Рекомендаций, по которым сделано заключение/получено согласие на последнем собрании 13‑й Исследовательской комиссии, приведен в Таблице 8.

Перечень Рекомендаций, которые были исключены 13-й Исследовательской комиссией в течение исследовательского ‎периода, приведен в Таблице 9.

Перечень Рекомендаций, представленных 13-й Исследовательской комиссией на утверждение ВАСЭ‑20, приведен в Таблице 10.

В Таблице 11 и далее приведены перечни других публикаций, утвержденных и/или исключенных 13‑й Исследовательской комиссией в течение исследовательского ‎периода.

таблица 7

13-я Исследовательская комиссия – Рекомендации, утвержденные в течение исследовательского периода

| Рекомендация | Утверждение | Статус | ТПУ/АПУ | Название |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| [I.570](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13442) | 13.01.2018 г. | Действующая | АПУ | Взаимодействие общедоступных и частных ЦСИС |
| [I.570](https://www.itu.int/rec/T-REC-I.570-199303-S/en) | 03.1993 г. | Замененная | ТПУ | Взаимодействие общедоступных и частных ЦСИС |
| [Y.2029 (2015 г.) Попр. 1](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14253) | 29.04.2020 г. | Действующая | АПУ | Новое Приложение A – Многолучевая передача на основе сетевого оборудования |
| [Y.2041](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13248) | 29.03.2017 г. | Действующая | АПУ | Механизм управления политиками в условиях множественных соединений |
| [Y.2072](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13614) | 29.05.2018 г. | Действующая | АПУ | Структура платформы совместного использования энергоресурсов и торговли ими |
| [Y.2241](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13348) | 13.09.2017 г. | Действующая | АПУ | Структура обслуживания для поддержки повсеместно распространенного самостоятельного обучения на базе веб-объектов |
| [Y.2242](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13804) | 14.12.2018 г. | Действующая | АПУ | Создание цепочек функций услуг в сетях подвижной связи |
| [Y.2243](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13982) | 13.08.2019 г. | Действующая | АПУ | Модель услуги смягчения рисков на основе сетей |
| [Y.2244](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14126) | 14.12.2019 г. | Действующая | АПУ | Модель услуг для услуги плана культивации на предпроизводственном этапе |
| [Y.2245](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14389) | 29.09.2020 г. | Действующая | АПУ | Модель услуг для услуги конвергенции, базирующейся на сельскохозяйственной информации |
| [Y.2246](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14758) | 13.09.2021 г. | Действующая | АПУ | Услуга образования для "умного" сельского хозяйства на основе среды повсеместного обучения |
| [Y.2255](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13462) | 13.01.2018 г. | Действующая | АПУ | Непрерывность видео- и голосового вызова по LTE, Wi-Fi и 2G/3G |
| [Y.2304](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13249) | 29.03.2017 г. | Действующая | АПУ | Расширение возможностей сетевого интеллекта – Требования и возможности для поддержки оптимизации доставки мобильного контента |
| [Y.2305](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13615) | 29.05.2018 г. | Действующая | АПУ | Единое управление сетями доставки контента |
| [Y.2322](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13463) | 13.01.2018 г. | Действующая | АПУ | Функциональная архитектура управления виртуализированными сетевыми объектами управления и оркестровки этих объектов при развитии сетей последующих поколений |
| [Y.2323](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13805) | 14.12.2018 г. | Действующая | АПУ | Требования к оркестровке и возможности оркестровки при развитии сетей последующих поколений |
| [Y.2324](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14127) | 14.12.2019 г. | Действующая | АПУ | Функциональная архитектура оркестровки при развитии сетей последующих поколений (СПП) |
| [Y.2341](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13250) | 29.03.2017 г. | Действующая | АПУ | Развитие сетей последующих поколений – Требования и возможности для поддержки услуги обмена сообщениями об авторизованных учетных записях |
| [Y.2342](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14128) | 14.12.2019 г. | Действующая | АПУ | Сценарии и требования к возможностям блокчейна при развитии сетей последующих поколений |
| [Y.2343](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14611) | 29.04.2021 г. | Действующая | АПУ | Сценарии и требования к возможностям программируемого анализа журналов в сетях последующих поколений |
| [Y.2501](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14768) | 13.09.2021 г. | Действующая | АПУ | Сети вычислительных мощностей – Структура и архитектура |
| [Y.2618](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13464) | 13.01.2018 г. | Действующая | АПУ | Интерфейс M в сетях пакетной передачи данных общего пользования |
| [Y.2619](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13608) | 29.05.2018 г. | Действующая | АПУ | Функции и механизмы эксплуатации, управления и технического обслуживания для сетей пакетной передачи данных общего пользования (PTDN) |
| [Y.2620](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13889) | 29.04.2019 г. | Действующая | АПУ | Интерфейс T в сети пакетной передачи данных общего пользования |
| [Y.2623](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14612) | 29.04.2021 г. | Действующая | АПУ | Требования и структура для организации сетей промышленного интернета на основе развития будущих пакетных сетей |
| [Y.2773](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13015) | 17.02.2017 г. | Действующая | ТПУ | Модели и метрики рабочих характеристик для углубленной проверки пакетов |
| [Y.2774](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13495) | 14.03.2019 г. | Действующая | ТПУ | Функциональные требования углубленной проверки пакетов в будущих сетях |
| [Y.2775](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13983) | 13.08.2019 г. | Действующая | АПУ | Функциональная архитектура углубленной проверки пакетов в будущих сетях |
| [Y.2814](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13689) | 29.09.2018 г. | Действующая | АПУ | Структура управления мобильностью в сетях с изменяемой конфигурацией |
| [Y.2815](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13806) | 14.12.2018 г. | Действующая | АПУ | Архитектура, поддерживающая мобильность, для одноранговых услуг подвижной связи в неоднородных беспроводных сетях |
| [Y.3051](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13251) | 29.03.2017 г. | Действующая | АПУ | Базовые принципы надежной среды в инфраструктуре информационно-коммуникационных технологий |
| [Y.3052](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13252) | 29. 03.2017 г. | Действующая | АПУ | Обзор обеспечения доверия для инфраструктур и услуг информационно-коммуникационных технологий |
| [Y.3053](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13465) | 13.01.2018 г. | Действующая | АПУ | Принципы организации надежных сетей с сетевыми доменами, ориентированными на доверие |
| [Y.3053 (2018 г.) Попр. 1](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13807) | 14.12.2018 г. | Действующая | АПУ | Архитектура и процедуры развертывания при организации надежных сетей |
| [Y.3054](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13609) | 29.05.2018 г. | Действующая | АПУ | Основа для медийных услуг на основе доверия |
| [Y.3055](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14393) | 29.09.2020 г. | Действующая | АПУ | Структура основанного на доверии управления персональными данными |
| [Y.3056](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14594) | 13.02.2021 г. | Действующая | АПУ | Структура начальной загрузки устройств и приложений для открытого доступа к доверенным услугам в распределенных экосистемах |
| [Y.3057](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14769) | 06.12.2021 г. | Действующая | АПУ | Модель индекса доверия для инфраструктуры и услуг информационно-коммуникационных технологий |
| [Y.3071](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13253) | 29.03.2017 г. | Действующая | АПУ | Организация сетей, осведомленных о данных (организация ориентированных на информацию сетей) – Требования и возможности |
| [Y.3072](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13890) | 29.04.2019 г. | Действующая | АПУ | Требования к отображению и преобразованию имен и их возможности для организации сетей, ориентированных на информацию, в IMT-2020 |
| [Y.3073](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13984) | 13.08.2019 г. | Действующая | АПУ | Структура создания цепочек функций услуг в среде сетей, ориентированных на информацию |
| [Y.3074](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13985) | 13.08.2019 г. | Действующая | АПУ | Структура службы каталогов для управления большим количеством неоднородно именованных объектов в IMT‑2020 |
| [Y.3075](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14394) | 29.09.2020 г. | Действующая | АПУ | Требования и возможности маршрутизации и переадресации при организации ориентированных на информацию сетей на основе разделения плоскости управления и плоскости пользователя в IMT-2020 |
| [Y.3076](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14395) | 29.09.2020 г. | Действующая | АПУ | Архитектура граничной сети с поддержкой ICN в IMT-2020 |
| [Y.3077](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14775) | 13.09.2021 г. | Действующая | АПУ | Структура взаимодействия соединенных объектов, находящихся в разнородных доменах приложений, через ориентированные на информацию сети в IMT-2020 |
| [Y.3100](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13349) | 13.09.2017 г. | Действующая | АПУ | Термины и определения для сети IMT-2020 |
| [Y.3100 (2017 г.)  Испр. 1](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13617) | 25.04.2018 г. | Действующая | Согласование | Термины и определения для сети IMT-2020 – Исправление 1 |
| [Y.3101](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13466) | 13.01.2018 г. | Действующая | АПУ | Требования к IMT-2020 в сетевом аспекте |
| [Y.3101 (2018 г.)  Испр. 1](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13618) | 25. 04.2018 г. | Действующая | Согласование | Требования к IMT-2020 в сетевом аспекте – Исправление 1 |
| [Y.3102](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13610) | 29.05.2018 г. | Действующая | АПУ | Структура сети IMT-2020 |
| [Y.3103](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13690) | 29.09.2018 г. | Действующая | АПУ | Модели на базе бизнес-ролей в IMT-2020 |
| [Y.3104](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13808) | 14.12.2018 г. | Действующая | АПУ | Архитектура сети IMT-2020 |
| [Y.3105](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13809) | 14.12.2018 г. | Действующая | АПУ | Требования к представлению возможностей в сети IMT-2020 |
| [Y.3106](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13891) | 29.04.2019 г. | Действующая | АПУ | Функциональные требования к качеству обслуживания для сети IMT-2020 |
| [Y.3107](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13986) | 13.08.2019 г. | Действующая | АПУ | Функциональная архитектура управления обеспечением QoS в сети IMT-2020 |
| [Y.3108](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14129) | 14.12.2019 г. | Действующая | АПУ | Функция представления возможностей в сетях IMT-2020 |
| [Y.3109](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14396) | 06.04.2021 г. | Действующая | АПУ | Связанные с гарантией качества обслуживания требования и структура для предоставления услуг виртуальной реальности с использованием мобильных периферийных вычислений, поддерживаемых IMT-2020 |
| [Y.3110](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13350) | 13.09.2017 г. | Действующая | АПУ | Требования к управлению сетями IMT-2020 и их оркестровке |
| [Y.3111](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13351) | 13.09.2017 г. | Действующая | АПУ | Структура управления сетями IMT-2020 и их оркестровки |
| [Y.3112](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13611) | 29.05.2018 г. | Замененная | АПУ | Структура для поддержки множественной "нарезки" сетей |
| [Y.3112](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13810) | 14.12.2018 г. | Действующая | АПУ | Структура для поддержки "нарезки" сетей в сети IMT-2020 |
| [Y.3113](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14595) | 13.02.2021 г. | Действующая | АПУ | Требования и структура для обеспечения гарантированного времени задержки в крупномасштабных сетях, включая сеть IMT-2020 |
| [Y.3130](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13467) | 13.01.2018 г. | Действующая | АПУ | Требования к конвергенции фиксированной и подвижной связи в сети IMT-2020 |
| [Y.3131](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13987) | 13.08.2019 г. | Действующая | АПУ | Функциональная архитектура, поддерживающая конвергенцию фиксированной и подвижной связи в сетях IMT-2020 |
| [Y.3132](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14130) | 14.12.2019 г. | Действующая | АПУ | Управление мобильностью в условиях конвергенции фиксированной и подвижной связи в сетях IMT-2020 |
| [Y.3133](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14131) | 14.12.2019 г. | Действующая | АПУ | Расширение представления возможностей для поддержки конвергенции фиксированной и подвижной связи в сетях IMT-2020 |
| [Y.3134](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14397) | 29.09.2020 г. | Действующая | АПУ | Функциональные требования к конвергенции фиксированной и подвижной связи в IMT-2020 для управления и оркестровки |
| [Y.3135](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14596) | 13.02.2021 г. | Действующая | АПУ | Планирование услуг для поддержки конвергенции фиксированной и подвижной связи в сети IMT-2020 |
| [Y.3136](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14398) | 29.09.2020 г. | Действующая | АПУ | Управление сеансом для конвергенции фиксированной и подвижной связи в сетях IMT-2020 |
| [Y.3150](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13468) | 13.01.2018 г. | Замененная | АПУ | Высокоуровневые технические характеристики программизации сетей для IMT-2020 |
| [Y.3150](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14399) | 29.09.2020 г. | Действующая | АПУ | Высокоуровневые технические характеристики программизации сетей для IMT-2020 |
| [Y.3151](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13892) | 29.04.2019 г. | Действующая | АПУ | Высокоуровневые технические характеристики программизации сетей для IMT-2020 – Часть: SDN |
| [Y.3152](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13893) | 29.04.2019 г. | Действующая | АПУ | Расширенная программируемость плоскости данных для IMT-2020 |
| [Y.3153](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14132) | 14.12.2019 г. | Действующая | АПУ | Оркестровка отрезков сети и управления ими для предоставления сетевых услуг третьей стороне в сети IMT-2020 |
| [Y.3154](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14254) | 29.04.2020 г. | Действующая | АПУ | Объединение ресурсов для масштабируемого управления услугами отрезков сети и их оркестровки в сети IMT‑2020 |
| [Y.3155](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14400) | 29.09.2020 г. | Действующая | АПУ | Усовершенствованная плоскость данных в сетях с программируемыми параметрами для IMT-2020 |
| [Y.3156](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14401) | 29.09.2020 г. | Действующая | АПУ | Структура нарезки сети с использованием поддерживаемого ИИ анализа в сетях IMT‑2020 |
| [Y.3157](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14597) | 13.02.2021 г. | Действующая | АПУ | Конфигурация отрезков сети IMT-2020 |
| [Y.3170](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13691) | 29.09.2018 г. | Действующая | АПУ | Требования к обеспечению качества обслуживания на базе машинного обучения в сетях IMT-2020 |
| [Y.3172](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13894) | 22.06.2019 г. | Действующая | АПУ | Основа архитектуры машинного обучения в будущих сетях, включая IMT-2020 |
| [Y.3173](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14133) | 06.02.2020 г. | Действующая | АПУ | Основа оценки уровней интеллектуальности будущих сетей, включая IMT-2020 |
| [Y.3174](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14134) | 06.02.2020 г. | Действующая | АПУ | Структура обработки данных для создания возможности машинного обучения в будущих сетях, включая IMT-2020 |
| [Y.3175](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14255) | 29.04.2020 г. | Действующая | АПУ | Функциональная архитектура обеспечения качества обслуживания на базе машинного обучения в сети IMT-2020 |
| [Y.3176](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14402) | 29.09.2020 г. | Действующая | АПУ | Интеграция рынков машинного обучения в будущих сетях, включая IMT-2020 |
| [Y.3177](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14598) | 13.02.2021 г. | Действующая | АПУ | Архитектурная основа автоматизации сети на базе искусственного интеллекта для управления ресурсами и обработкой отказов в будущих сетях, включая IMT-2020 |
| [Y.3178](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14613) | 07.07.2021 г. | Действующая | АПУ | Функциональная структура предоставления сетевых услуг на базе искусственного интеллекта в будущих сетях, включая IMT‑2020 |
| [Y.3179](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14614) | 29.04.2021 г. | Действующая | АПУ | Архитектурная основа модели машинного обучения в будущих сетях, включая IMT‑2020 |
| [Y.3302](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13017) | 12.01.2017 г. | Действующая | АПУ | Функциональная архитектура организации сетей с программируемыми параметрами |
| [Y.3324](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13811) | 14.12.2018 г. | Действующая | АПУ | Требования и архитектурная структура автономного управления и контроля сетей IMT-2020 |
| [Y.3505](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13616) | 29.05.2018 г. | Действующая | АПУ | Облачные вычисления – Обзор и функциональные требования к федеративному хранилищу данных |
| [Y.3506](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13612) | 29.05.2018 г. | Действующая | АПУ | Облачные вычисления – Функциональные требования к брокеру облачных услуг |
| [Y.3507](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13812) | 14.12.2018 г. | Действующая | АПУ | Облачные вычисления – Функциональные требования к физической машине |
| [Y.3508](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13988) | 13.08.2019 г. | Действующая | АПУ | Облачные вычисления – Обзор распределенного облака и требования высокого уровня к распределенному облаку |
| [Y.3509](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14135) | 14.12.2019 г. | Действующая | АПУ | Облачные вычисления – Функциональная архитектура для федеративного хранилища данных |
| [Y.3514](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13254) | 22.05.2017 г. | Действующая | АПУ | Облачные вычисления – Структура и требования для доверенных межоблачных вычислений |
| [Y.3514 (2017 г.)  Испр. 1](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13813) | 14.12.2018 г. | Действующая | АПУ | Облачные вычисления – Структура и требования для доверенных межоблачных вычислений – Исправление 1 |
| [Y.3515](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13255) | 07.07.2017 г. | Действующая | АПУ | Облачные вычисления – Функциональная архитектура сети как услуги |
| [Y.3516](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13352) | 13.09.2017 г. | Действующая | АПУ | Облачные вычисления – Функциональная архитектура межоблачных вычислений |
| [Y.3517](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13814) | 14.12.2018 г. | Действующая | АПУ | Облачные вычисления – Обзор управления межоблачным доверием |
| [Y.3518](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13815) | 14.12.2018 г. | Действующая | АПУ | Облачные вычисления – Функциональные требования к управлению межоблачными данными |
| [Y.3519](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13816) | 14.12.2018 г. | Действующая | АПУ | Облачные вычисления – Функциональная архитектура больших данных как услуги |
| [Y.3523](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13989) | 13.08.2019 г. | Действующая | АПУ | Структура метаданных для управления жизненным циклом услуги NaaS |
| [Y.3524](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14136) | 14.12.2019 г. | Действующая | АПУ | Требования к зрелости облачных вычислений и структура зрелости облачных вычислений |
| [Y.3525](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14403) | 29.09.2020 г. | Действующая | АПУ | Облачные вычисления – Требования к управлению разработкой и функционированием облачных услуг |
| [Y.3526](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14759) | 06.11.2021 г. | Действующая | АПУ | Облачные вычисления – Требования к управлению периферией облака |
| [Y.3527](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14760) | 13.09.2021 г. | Действующая | АПУ | Облачные вычисления – Структура сквозного управления обработкой отказов и рабочими характеристиками сетевых услуг в межоблачной среде |
| [Y.3530](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14404) | 29.09.2020 г. | Действующая | АПУ | Облачные вычисления – Функциональные требования к блокчейну как услуге |
| [Y.3531](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14405) | 29.09.2020 г. | Действующая | АПУ | Облачные вычисления – Функциональные требования к машинному обучению как услуге |
| [Y.3601](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13469) | 07.05.2018 г. | Действующая | АПУ | Большие данные – Структура и требования для обмена данными |
| [Y.3602](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13817) | 14.12.2018 г. | Действующая | АПУ | Большие данные – Функциональные требования в отношении происхождения данных |
| [Y.3603](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14137) | 14.12.2019 г. | Действующая | АПУ | Большие данные – Требования и концептуальная модель метаданных для каталога данных |
| [Y.3604](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14138) | 06.02.2020 г. | Действующая | АПУ | Большие данные – Обзор и требования к сохранению данных |
| [Y.3605](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14406) | 29.09.2020 г. | Действующая | АПУ | Большие данные – Эталонная архитектура |
| [Y.3606](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14776) | 06.12.2021 г. | Действующая | АПУ | Большие данные − Механизм углубленной проверки пакетов для больших данных в сети |
| [Y.3650](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13470) | 13.01.2018 г. | Действующая | АПУ | Основы организации сетей, ориентированной на большие данные |
| [Y.3651](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13818) | 14.12.2018 г. | Действующая | АПУ | Организации сетей, ориентированная на большие данные – Управление трафиком и планирование трафика сетей подвижной связи |
| [Y.3652](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14256) | 22.06.2020 г. | Действующая | АПУ | Организация сетей, ориентированных на большие данные – Требования |
| [Y.3653](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14615) | 29.04.2021 г. | Действующая | АПУ | Организация сетей, ориентированных на большие данные – Функциональная архитектура |
| [Y.3800](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13990) | 25.10.2019 г. | Действующая | АПУ | Обзор сетей, поддерживающих квантовое распределение ключей |
| [Y.3800 (2019 г.)  Испр. 1](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14257) | 29.04.2020 г. | Действующая | АПУ | Обзор сетей, поддерживающих квантовое распределение ключей – Исправление 1 |
| [Y.3801](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14258) | 29.04.2020 г. | Действующая | АПУ | Функциональные требования к сетям квантового распределения ключей |
| [Y.3802](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14407) | 07.12.2020 г. | Действующая | АПУ | Сети квантового распределения ключей – Функциональная архитектура |
| [Y.3802 (2020 г.)  Испр. 1](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14605) | 13.04.2021 г. | Действующая | АПУ | Сети квантового распределения ключей – Функциональная архитектура – Исправление 1 |
| [Y.3803](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14408) | 07.12.2020 г. | Действующая | АПУ | Сети квантового распределения ключей – Управление ключами |
| [Y.3804](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14409) | 29.09.2020 г. | Действующая | АПУ | Сети квантового распределения ключей – Контроль и управление |
| [Y.3805](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14770) | 06.12.2021 г. | Действующая | АПУ | Сети квантового распределения ключей – Управление организацией сетей с программируемыми параметрами |
| [Y.3806](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14777) | 13.09.2021 г. | Действующая | АПУ | Сети квантового распределения ключей –Требования к гарантии качества обслуживания |

таблица 8

13-я Исследовательская комиссия – Рекомендации, по которым получено согласие   
на последнем собрании

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Рекомендация | Сделано заключение/ получено согласие | ТПУ/АПУ | Название |
| [Y.3078](http://www.itu.int/itu-t/workprog/wp_item.aspx?isn=15180) | 10.12.2021 г. | АПУ | Организация сетей, ориентированных на информацию, для IMT-2020 и сетей дальнейших поколений – Требования и возможности сегментации объектов данных |
| [Y.3090](http://www.itu.int/itu-t/workprog/wp_item.aspx?isn=16339) | 10.12.2021 г. | АПУ | Сеть цифровых двойников – Требования и архитектура |
| [Y.3114](http://www.itu.int/itu-t/workprog/wp_item.aspx?isn=16346) | 10.12.2021 г. | АПУ | Будущие сети, включая IMT-2020: требования и функциональная архитектура облегченного ядра для выделенных сетей |
| [Y.3115](http://www.itu.int/itu-t/workprog/wp_item.aspx?isn=16347) | 10.12.2021 г. | АПУ | Требования к архитектуре междоменных сетей с поддержкой ИИ и структура для будущих сетей, включая IMT-2020 |
| [Y.3116](http://www.itu.int/itu-t/workprog/wp_item.aspx?isn=16341) | 10.12.2021 г. | АПУ | Управление типизацией трафика в IMT-2020 на базе искусственного интеллекта |
| [Y.3180](http://www.itu.int/itu-t/workprog/wp_item.aspx?isn=14619) | 10.12.2021 г. | АПУ | Механизм обеспечения осведомленности о трафике для трафика, не зависящего от дескриптора приложения, на базе машинного обучения |
| [Y.3200](http://www.itu.int/itu-t/workprog/wp_item.aspx?isn=16494) | 10.12.2021 г. | АПУ | Конвергенция фиксированной, подвижной и спутниковой связи – Требования к сети IMT-2020 и дальнейших поколений |
| [Y.3505](http://www.itu.int/itu-t/workprog/wp_item.aspx?isn=16744) | 10.12.2021 г. | АПУ | Облачные вычисления – Обзор и функциональные требования к федеративному хранилищу данных |
| [Y.3528](http://www.itu.int/itu-t/workprog/wp_item.aspx?isn=15191) | 10.12.2021 г. | АПУ | Облачные вычисления – Структура и требования к управлению контейнерами при межоблачном взаимодействии |
| [Y.3529](http://www.itu.int/itu-t/workprog/wp_item.aspx?isn=15188) | 10.12.2021 г. | АПУ | Облачные вычисления – Структура модели данных для виртуализированной сетевой функции OSS для NaaS |
| [Y.3535](http://www.itu.int/itu-t/workprog/wp_item.aspx?isn=13641) | 10.12.2021 г. | АПУ | Облачные вычисления – Функциональные требования к контейнеру |
| [Y.3536](http://www.itu.int/itu-t/workprog/wp_item.aspx?isn=15186) | 10.12.2021 г. | АПУ | Облачные вычисления – Функциональная архитектура для обмена облачными услугами |
| [Y.3654](http://www.itu.int/itu-t/workprog/wp_item.aspx?isn=15183) | 10.12.2021 г. | АПУ | Организация ориентированных на большие данные сетей – Механизм машинного обучения |
| [Y.3680](http://www.itu.int/itu-t/workprog/wp_item.aspx?isn=15014) | 10.12.2021 г. | АПУ | Структура человекоподобной сети |
| [Y.3807](http://www.itu.int/itu-t/workprog/wp_item.aspx?isn=16350) | 10.12.2021 г. | АПУ | Сети квантового распределения ключей – Параметры QoS |
| [Y.3808](http://www.itu.int/itu-t/workprog/wp_item.aspx?isn=16743) | 10.12.2021 г. | АПУ | Структура интеграции сети квантового распределения ключей и сети безопасных хранилищ |
| [Y.3809](http://www.itu.int/itu-t/workprog/wp_item.aspx?isn=16332) | 10.12.2021 г. | АПУ | Сети квантового распределения ключей – Модели на базе бизнес-ролей |
| [Y.20861](https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_item.aspx?isn=15083)) | 16.07.2021 г. | АПУ | Принципы и требования децентрализованной надежной сетевой инфраструктуры |

1. Примечание. – Согласие по проекту новой Рекомендации Y.2086 "Структура и требования децентрализованной надежной сетевой инфраструктуры" было получено на собрании РГ 3/13 16 июля 2021 года. На момент завершения подготовки настоящего отчета проводился последний опрос по проекту Рекомендации для снятия замечаний в рамках АПУ.

таблица 9

13-я Исследовательская комиссия – Рекомендации, исключенные в ходе исследовательского периода

| Рекомендация | Последняя по времени версия | Дата  исключения | Название |
| --- | --- | --- | --- |
| Отсутствует |  |  |  |

таблица 10

13-я Исследовательская комиссия – Рекомендации, представленные ВАСЭ-20

| Рекомендация | Предложение | Название | Ссылка |
| --- | --- | --- | --- |
| Отсутствует |  |  |  |

таблица 11

13-я Исследовательская комиссия – Добавления

| Добавление | Согласовано | Статус | Название |
| --- | --- | --- | --- |
| [Серия Y.1900  Добавление 43](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13244) | 17.02.2017 г. | Новое | Модели развертывания услуг N-Screen |
| [Серия Y.3100  Добавление 44](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13353) | 14.07.2017 г. | Новое | Стандартизация и деятельность по разработке программного обеспечения с открытыми исходными кодами, связанная с программизацией сетей IMT-2020 |
| [Серия Y.3500  Добавление 46](https://www.itu.int/rec/T-REC-Y.Sup46-201711-I/en) | 17.11.2017 г. | Новое | Потребности и задачи в области предоставления и потребления услуг облачных вычислений в развивающихся странах |
| [Серия Y.3070  Добавление 47](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13588) | 18.04.2018 г. | Новое | Организация ориентированных на информацию сетей – Обзор, пробелы в стандартизации и доказательство правильности концепции |
| [Серия Y.3070  Добавление 48](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13655) | 27.07.2018 г. | Новое | Доказательство правильности концепции услуги передачи данных с использованием организации сети, ориентированной на информацию, в IMT-2020 |
| [Серия Y.3500  Добавление 49](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13829) | 02.11.2018 г. | Новое | Дорожная карта стандартизации облачных вычислений |
| [Серия Y.3650  Добавление 50](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13827) | 02.11.2018 г. | Новое | Случай использования и прикладной сценарий определяемой большими данными организации сетей |
| [Серия Y.2000  Добавление 51](http://handle.itu.int/11.1002/1000/13828) | 02.11.2018 г. | Новое | Модели и сценарии предоставления независимой от типа устройства и экрана услуги |
| [Серия Y.3170  Добавление 55](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14100) | 25.10.2019 г. | Новое | Машинное обучение в будущих сетях, включая IMT‑2020: сценарии использования |
| [Серия Y.3100  Добавление 59](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14233) | 13. 03.2020 г. | Новое | Дорожная карта стандартизации IMT-2020 |
| [Серия Y.3100  Добавление 64](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14383) | 31.07.2020 г. | Новое | Осведомленность о сценариях использования и аспектах перехода на IMT-2020 |
| [Серия Y.3600  Добавление 65](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14384) | 31.07.2020 г. | Новое | Внедрение технологий больших данных в развивающихся странах |
| [Серия Y.3000  Добавление 66](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14385) | 31.07.2020 г. | Новое | Услуги Сети-2030: возможности, эффективность и структура новых услуг связи для приложений Сети-2030 |
| [Серия Y.3000  Добавление 67](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14386) | 31.07.2020 г. | Новое | Характерные сценарии использования и ключевые сетевые требования для Сети-2030 |
| [Серия Y.3800  Добавление 70](http://handle.itu.int/11.1002/1000/14757) | 16.07.2021 г. | Новое | Сети квантового распределения ключей – Приложения машинного обучения |

таблица 12

13-я Исследовательская комиссия – Технические документы

| Документ | Согласован | Статус | Название |
| --- | --- | --- | --- |
| [Белая книга](https://www.itu.int/pub/T-FG-NET2030-2019) | 05.2019 г. | Новый | Концептуальное руководство по технологиям, приложениям и движущим механизмам рынка на пути к 2030 году и далее |
| [Руководящие указания](https://www.itu.int/md/T17-SG13-190304-TD-PLEN-0172/en) | 14.03.2019 г. | Новый | Руководящие указания и методики разработки технических Рекомендаций |

таблица 13

13-я Исследовательская комиссия – Технические отчеты

| Документ | Согласован | Статус | Название |
| --- | --- | --- | --- |
| [Технический отчет](http://www.itu.int/itu-t/workprog/wp_item.aspx?isn=16497) | 13.03.2020 г. | Новый | Движущие факторы и концепция развития в направлении Сети-2030 |
| [Технический отчет](https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_item.aspx?isn=16325) | 31.07.2020 г. | Новый | Использование Рекомендаций МСЭ-Т развивающимися странами |

таблица 14

13-я Исследовательская комиссия – Другие публикации

| Документ | Дата | Статус | Название |
| --- | --- | --- | --- |
| [Y.110 Руководство пользователя](http://www.itu.int/itu-t/workprog/wp_item.aspx?isn=17242) | 10.12.2021 г. | Новый | Руководство пользователя Рекомендации Y.110 "Принципы и структурная архитектура глобальной информационной инфраструктуры" |
| [Книга-флипбук "Облачные вычисления"](https://www.itu.int/en/publications/Documents/tsb/2020-Cloud-computing-From-paradigm-to-operation/index.html) | 2020 г. | Новый | Облачные вычисления: от парадигмы к совершению операций |
| [Книга-флипбук "Большие данные"](https://www.itu.int/en/publications/Documents/tsb/2019-Big-data/index.html#p=166) | 2019 г. | Новый | Книга-флипбук "Большие данные – концепция и применение в области электросвязи" |
| [Книга-флипбук "Результаты работы ОГ IMT-2020"](https://www.itu.int/en/publications/Documents/tsb/2017-IMT2020-deliverables/mobile/index.html) | 2017 г. | Новый | Книга-флипбук по результатам работы Оперативной группы МСЭ-Т по IMT-2020, 2017 г. |
| [Книга-флипбук "Доверие к ИКТ"](https://www.itu.int/en/publications/Documents/tsb/2017-Trust-in-ICT-2017/index.html) | 2017 г. | Новый | Доверие к ИКТ |
| [Книга-флипбук "Основы 5G"](https://www.itu.int/en/publications/Documents/tsb/2017-5G_Basics/index.html) | 2017 г. | Новый | [Основы 5G, 2017 г., книга-флипбук](https://staging.itu.int/en/publications/Documents/tsb/2017-5G_Basics/index.html) |
| [Книга-флипбук "Доказательство правильности концепции 5G"](https://www.itu.int/dms_pub/itu-t/opb/tut/T-TUT-IMT-2017-PDF-E.pdf) | 2017 г. | Новый | Доказательство правильности концепции 5G. Демонстрационные дни |

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Предлагаемые обновления к мандату 13-й Исследовательской комиссии   
и ролям ведущей исследовательской комиссии

(Резолюция 2 ВАСЭ)

Ниже приведены предлагаемые изменения к мандату 13-й Исследовательской комиссии и ролям ведущей исследовательской комиссии, согласованные на собрании 13-й Исследовательской комиссии, проходившем в июле 2020 года, на основании соответствующих разделов [Резолюции 2 ВАСЭ-1](https://www.itu.int/dms_pub/itu-t/opb/res/T-RES-T.2-2016-PDF-R.pdf)6.

ЧАСТЬ 1 – Основные области исследований

13-я Исследовательская комиссия МСЭ-Т

Будущие сети и появляющиеся сетевые технологии

13-я Исследовательская комиссия МСЭ-Т отвечает за проведение исследований, касающихся требований, архитектуры, возможностей и API, а также за аспекты программизации и оркестровки конвергированных будущих сетей (БС), включая применение технологий машинного обучения. Она разрабатывает стандарты, связанные с организацией сетей, ориентированных на информацию (ICN), и организацией сетей, ориентированных на контент (CCN). Что касается IMT-2020 и сетей дальнейших поколений, особое внимание уделяется аспектам, не связанным с радио. К сфере ответственности ИК13 также относится координация управления проектом IMT-2020 и сетей дальнейших поколений по всем исследовательским комиссиям МСЭ-Т и планирование выпуска.

Она также отвечает за проведение исследований, относящихся к будущим вычислительным технологиям, в том числе облачным вычислениям и работе с данными в сетях электросвязи. Эта область охватывает сетевые аспекты возможностей и технологий для поддержки использования данных, обмена ими, совместного использования и оценки качества данных, организации осведомленных о вычислительных ресурсах, а также сквозной осведомленности, контроля и управления будущими вычислительными технологиями, включая вопросы облака, облачной безопасности и работы с данными.

ИК13 исследует вопросы, относящиеся к конвергенции сетей фиксированной, подвижной и спутниковой связи для сетей с множественным доступом, управлению мобильностью, а также совершенствованию существующих Рекомендаций МСЭ-Т по подвижной связи, в том числе по аспектам экономии электроэнергии. 13-я Исследовательская комиссия разрабатывает стандарты для сетей квантового распределения ключей (QKDN) и связанных с ними технологий. Кроме того, ведется изучение концепций и механизмов, которые делают возможными доверенные ИКТ, включая структуру, требования, возможности, архитектуру и сценарии реализации доверенных сетевых инфраструктур и доверенных облачных решений при координации деятельности со всеми соответствующими исследовательскими комиссиями.

ЧАСТЬ 2 – ВЕДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ КОМИССИИ МСЭ-Т В КОНКРЕТНЫХ ОБЛАСТЯХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Ведущая исследовательская комиссия по вопросам будущих сетей, таких как сети IMT-2020 и дальнейших поколений (части, не связанные с радио)

Ведущая исследовательская комиссия по вопросам конвергенции фиксированной и мобильной связи

Ведущая исследовательская комиссия по облачным вычислениям

Ведущая исследовательская комиссия по машинному обучению

Приложение A   
(к Резолюции 2 ВАСЭ)

Руководящие ориентиры для исследовательских комиссий   
по составлению программы работы после 2021 года

Ключевые сферы компетенции 13-й Исследовательской комиссии МСЭ-Т включают:

• Аспекты сетей IMT‑2020 и дальнейших поколений: исследования требований и возможностей для сетей на основании сценариев услуг сетей IMT‑2020 и дальнейших поколений. Сюда относится разработка Рекомендаций по проектированию структуры и архитектуры, включая также относящиеся к сетям аспекты надежности, качества обслуживания (QoS) и безопасности. Наряду с этим сюда относится взаимодействие с существующими в настоящее время сетями, в том числе IMT‑Advanced и т. п.

• Аспекты применения технологий машинного обучения для будущих сетей: исследования способов внедрения сетевого интеллекта в сети IMT-2020 и дальнейших поколений. Разработка рекомендаций по общим требованиям, функциональной архитектуре и возможностям поддержки приложений для сетей, в состав которых входят искусственный интеллект и механизм машинного обучения, на основании в том числе анализа отставания, подготовленного Оперативной группой по машинному обучению для будущих сетей, включая 5G.

• Организация сетей с программируемыми параметрами (SDN), аспекты "нарезки" и оркестровки сетей: исследования SDN и программирования плоскости данных для поддержки таких функций, как виртуализация сетей и "нарезка" сетей, для расширения масштабов и разнообразия услуг с учетом масштабируемости, безопасности и распределения функций. Разработка Рекомендаций по оркестровке и связанным с ней возможностям/направлениям политики континуума контроля/управления компонентов сетевых функций, программизируемой сети и "отрезков" сети, включая совершенствование и поддержку возможностей организации распределенных сетей.

• Аспекты организации сетей, ориентированных на информацию (ICN), и сетей пакетной передачи данных электросвязи общего ‎пользования: исследования, касающиеся анализа применимости ICN к IMT-2020 и сетям дальнейших поколений. Разработка новых Рекомендаций по общим требованиям к ICN, функциональной архитектуре и механизмам организации ICN и конкретным механизмам и архитектуре сценариев использования, включая внедрение соответствующих идентификаторов. Разработка Рекомендаций по сетям пакетной передачи данных на основании исследования требований, структур и кандидатных механизмов. Разработка Рекомендаций по архитектуре, виртуализации сетей, контролю ресурсов и другим техническим вопросам будущих пакетных сетей (FPBN), включая переход от традиционных сетей на базе IP к FPBN.

• Аспекты конвергенции сетей фиксированной, подвижной и спутниковой связи: исследования, касающиеся базовой сети, независимой от сети доступа, базового элемента, которая объединяет базовые сети фиксированной, подвижной и спутниковой связи, и применение инновационных технологий, таких как ИИ/МО для усиления этой конвергенции и т. д. Сюда также относится разработка Рекомендаций по обеспечению полного соединения разнообразного абонентского оборудования.

• Аспекты надежных организации сетей и услуг, ориентированных на знания: исследования, касающиеся требований и функций для поддержки создания доверенных инфраструктур ИКТ. Разработка Рекомендаций, касающихся осведомленности в вопросах окружающей среды и в социально-экономических вопросах для сведения к минимуму экологического воздействия будущих сетей, а также для уменьшения барьеров, препятствующих выходу на рынок различных участников сетевой экосистемы.

• Основанные на квантовых технологиях расширенные сети: исследования, связанные с сетями квантового распределения ключей (QKDN). Также разработка новых Рекомендаций, относящихся к взаимодействию пользовательских сетей и сетей с применением квантовых технологий.

• Аспекты, связанные с будущими вычислительными технологиями, включая облачные вычисления и работу с данными в сетях электросвязи: исследования для определения требований, функциональной архитектуры и ее возможностей, механизмов и моделей развертывания будущих вычислительных технологий, в том числе технологий облачных вычислений и работы с данными, охватывающих межоблачные и внутриоблачные сценарии, а также применение будущих вычислительных технологий в вертикальных областях. Исследования включают разработку технологий сквозной осведомленности, контроля и управления будущими вычислительными технологиями, включая облако, облачную безопасность и работу с данными.

Деятельность 13‑й Исследовательской комиссии будет также охватывать регуляторные последствия, в том числе углубленную проверку пакетов и сети, обеспечивающие меньшее потребление энергии. Сюда также относится деятельность, касающаяся инновационных сценариев услуг, моделей развертывания и вопросов перехода на основании будущих сетей.

Для оказания помощи странам с переходной экономикой, развивающимся странам и особенно наименее развитым странам в применении сетей будущего, в том числе IMT‑2020, сетей дальнейших поколений и других инновационных технологий, 13-я Исследовательская комиссия продолжит работу по специальному Вопросу по этой теме, а также работу своей региональной группы для Африки. В связи с этим следует сделать возможными консультации с представителями Сектора развития электросвязи МСЭ (МСЭ-D) с целью определения того, как можно лучше оказывать эту помощь посредством соответствующей деятельности, осуществляемой совместно с МСЭ-D.

Работа объединенных групп Докладчиков разных исследовательских комиссий должна проводиться в соответствии с ожиданиями ВАСЭ в отношении приближения собраний по месту и времени проведения.

Приложение B  
(к Резолюции 2 ВАСЭ)

Перечень Рекомендаций, входящих в сферу ответственности   
соответствующих исследовательских комиссий и КГСЭ   
на исследовательский период 2022−2024 годов

*[Перечень Рекомендаций, входящих в сферу ответственности ИК13, предлагается оставить без изменений.]*

13-я Исследовательская комиссия МСЭ-Т

Серия Рекомендаций МСЭ-Т F.600

Рекомендации МСЭ-Т G.801, МСЭ-Т G.802, серия Рекомендаций МСЭ-Т G.860

Серия Рекомендаций МСЭ-Т I, за исключением входящих в сферу ответственности 2‑й, 12‑й и 15‑й Исследовательских комиссий и имеющих двойную/тройную нумерацию в других сериях

Рекомендации МСЭ-Т Q.933, МСЭ-Т Q.933bis, серии Рекомендаций МСЭ-Т Q.10xx и МСЭ-Т Q.1700

МСЭ-Т X.1 − МСЭ-Т X.25, МСЭ-Т X.28 − МСЭ-Т X.49, МСЭ-Т X.60 − МСЭ-Т X.84, МСЭ-Т X.90 − МСЭ-Т X.159, МСЭ-Т X.180 − МСЭ-Т X.199, МСЭ-Т X.272, МСЭ-Т X.300-series

Серия Рекомендаций МСЭ-Т Y, за исключением входящих в сферу ответственности 12‑й, 15‑й, 16‑й и 20‑й Исследовательских комиссий

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