

Рынок ВКС в мире и Украине — пандемия как фактор роста



ТЕМА НОМЕРА

Популярность видеосвязи, спрос на которую и так рос в последние годы, резко подскочила во время весеннего локдауна. Но дело не только в пандемии — она стала лишь катализатором процесса — важнее то, что наконец «созрел» уникальный технологический стек.

Основным фактором, повлиявшим на развитие рынка ВКС в 2020 году, конечно же, стала пандемия и последовавшие за ней карантинные ограничения. Новая реальность радикально изменила модель общения между людьми, заменив живые контакты в лучшем случае на видеозвонки. С другой стороны, подобная ситуация подстегнула развитие сегмента и сыграла на руку отраслевым компаниям, особенно предлагающим облачные сервисы видеосвязи, которые можно легко и быстро развернуть, не выходя из дома.

ВКС — не панацея, но рынку все равно

Ожидаемо, первый резкий скачок спроса произошел в феврале–марте, когда ограничения носили самый жесткий характер — вплоть до полного локдауна в отдельных странах. По данным Microsoft, которая опубликовала отчет The work trend index, 31 марта был зафиксирован рекорд пользования сервисами Teams — суммарно 2,7 млрд минут за сутки. Число видеозвонков, произведенных с помощью данной платформы всего за месяц — с февраля по март 2020 года, — увеличилось более чем десятикратно. Также к концу марта количество активных пользователей Teams составляло 44 млн в сутки, притом что в ноябре 2019-го их было не более 20 млн.

Самым ярким примером стремительного роста популярности сервиса видеосвязи стал Zoom. Так, если по состоянию на конец прошлого года им пользовалось около 10 млн активных абонентов, что считалось неплохим показателем, то уже в апреле 2020 таковых было 300 млн — тридцатикратный рост за несколько месяцев. Для сравнения: за весь 2019 год абонентская база компании приросла на 2 млн пользователей, что считалось хорошим достижением. Еще один показательный факт — если в прошлом году число ежедневных загрузок программы не превышало 110 тыс., то за один день 25 марта приложение Zoom скачали 2,7 млн раз. Но еще более удивительным выглядит биржевой рост. Так, если в начале 2020 года капитализация компании оценивалась в \$19 млрд, то к ноябрю ее акции выросли настолько, что по данным Forbes, Zoom Video Communications на тот момент стоил \$139 млрд, то есть больше, чем нефтегазовый гигант ExxonMobil (\$138,9 млрд по состоянию на 3.11). Такие показатели вызваны исключительно ажиотажным спросом, поскольку результаты реальной деятельности не дают оснований для подобного перекаса. По данным аналитиков, выручка Zoom за последние 12 месяцев (с ноября по ноябрь), даже с учетом ажиотажного спроса, составила \$1,35 млрд, при том, что ExxonMobil получил \$213,8 млрд за тот же период.

Однако Zoom завершил второй квартал 2020 финансового года с результатами существенно выше ожиданий рынка — \$663,5 млн против \$500 млн, которые предсказывали аналитики, что также сыграло свою роль в процессе фантастического роста котировок. Отметим и то, что по итогам текущего финансового года компания ожидает выручку на уровне \$2,4 млрд против \$623 млн за предыдущий аналогичный период. Существенный рост испытали и многие другие облачные сервисы ВКС, хотя ни одному из них и близко не удалось приблизиться к достижениям Zoom по динамике развития.

В то же время показательным является тот факт, что после 10 ноября 2020 года, когда компания Pfizer объявила об успешном проведении третьей фазы клинических испытаний вакцины от COVID-19, акции Zoom на бирже NASDAQ буквально рухнули на 17% за один день, и компания потеряла в стоимости миллиарды долларов. Хотя справедливости ради отметим, что в тот же день существенно просели акции Amazon и ряда других технологических гигантов. Произошло это на фоне опасений относительно того, что облачные услуги, включая сервисы видеосвязи, не будут столь востребованы в случае победы над коронавирусом.

Но похоже, это лишь флуктуации рынка, а не тенденция, поскольку спрос на видеоконференции не снижается. По данным Gartner, весной 2020 года многие компании, вне зависимости от сферы деятельности, перевели свыше 80% штатного персонала на удаленный режим работы. Конечно, свой вклад в столь высокие темпы развития рынка внесли не только бизнес-пользователи; видеосвязь активно используют, например, образовательные организации и правительственные структуры.

Долгое время отраслевые специалисты спорили о том, как поведет себя рынок видеосвязи после отмены карантинных ограничений, пойдет ли спрос на спад. Сейчас проверить гипотезы на примере европейских и американских стран не представляется возможным. С другой стороны, у нас уже есть опыт Китая, который давно заявил о победе над COVID-19. Здесь, как свидетельствуют данные того же Microsoft The work trend index, показатели пользования видеосвязью, которые, так же, как и везде, выросли с началом пандемии, так и не вернулись к докарантинному уровню, напротив, они продолжили расти, хотя и не так быстро, как весной 2020-го. Подобного развития событий, судя по всему, можно ожидать и от рынков других стран в ближайшие годы. Таким образом, хотя, в краткосрочной перспективе возможны существенные колебания, долгосрочная тенденция обещает уверенный рост сегмента.

Характерной особенностью современного рынка ВКС является то, что благодаря снижающейся стоимости решений (удобство и функциональность которых только улучшается) организации могут позволить себе одновременное использование нескольких сервисов, исходя из целесообразности, для тех или иных задач. Так, по состоянию на конец прошлого года среднее количество различных облачных коммуникационных платформ,

задействованных на предприятиях, было больше трех. Такие данные приводит компания Mio по результатам опроса ИТ-менеджеров различных организаций. Выяснилось, что в 2019 году лишь 9% компаний-респондентов использовали единственный программный продукт для организации коммуникаций. В числе наиболее популярных сервисов с функцией видеосвязи, которые используют не менее половины опрошенных, — Skype for Business, Microsoft Teams, Cisco Webex.

Однако не стоит идеализировать ВКС, наделяя ее волшебными свойствами. За последние полгода в связи с изменениями в моделях общения, вызванных карантинными ограничениями, на данную тему было написано огромное множество статей, проанализировав которые, можно выделить несколько общих моментов. Одной из наиболее явных проблем является то, что в ходе сеанса коллективной видеосвязи одновременно можно нормально слушать только одного человека, что резко контрастирует с обычным совещанием, когда несколько участников могут обмениваться короткими комментариями. Отсутствует возможность считывания невербальных реакций и жестов (поскольку в фокусе, как правило, только лица участников), что, по мнению ряда ученых, утомительно для мозга, который не получает привычной информации. Дополнительным фактором психологической нагрузки является то, что камера постоянно направлена на человека, что лишает его возможности расслабиться, выйдя из фокуса внимания. Да и просто синхронизировать выступления, вопросы и ответы участников оказывается крайне сложно, если в сеансе участвуют, скажем, десять и более человек (исключения составляют лекции, презентации и семинары, где все слушают одного выступающего).

Как показывает практика, на современном этапе развития технология имеет еще много слабых мест, даже будучи реализованной на самом высоком уровне. Характерным примером стал переговорный процесс по выходу Великобритании из состава Евросоюза (Brexit), который в связи с пандемией пришлось перевести в онлайн. Оказалось, что переговорные мощности сильно ограничены, а штаб-квартира Европейского совета (European Council) не позволяет параллельно проводить несколько видеоконференций, требуя делать технический перерыв между встречами не менее двух часов. Все данные передаются по сетям общего пользования, а их шифрование обеспечивает различное коммерческое ПО (единой криптографической платформы для всех стран содружества нет и, похоже, не будет).

Также всплыли существенные трудности с переводом выступлений и неформальным общением, которое является важной частью любых переговоров. В общем, скоординировать работу почти трех десятков людей сразу, тем более, говорящих на разных языках, оказалось крайне трудной задачей даже на уровне руководящих органов ЕС. По мнению представителя Германии в Евросоюзе Михаэля Клауса, из-за перехода на удаленный режим эффективность работы ощутимо сокращается, что в свою очередь, скорее всего, не позволит

УДАЛЕННАЯ РАБОТА И ВЕБИНАРЫ — СТАТИСТИКА ОТ GETVOIP

В июле 2020 года отраслевой интернет-ресурс GetVoip представил ряд интересных данных, полученных на основе сбора глобальной статистики в области использования ВКС и других средств удаленной работы. Например, выяснилось, что за последние десять лет число постоянных сотрудников предприятий, работающих из дома хотя бы раз в неделю, увеличилось почти в четыре раза — с 9,5% до 36% штатного состава. При этом 77% людей, работающих удаленно, сообщают о том, что в условиях «домашнего офиса» их производительность растет. Также выяснилось, что в среднем использование видеоконференций в рабочем процессе экономит компаниям около \$11 тыс. в год на одного сотрудника. Что касается популярных платформ, то с помощью компьютера (портативного или стационарного) общаются 77% респондентов, 31% использует для этого смартфон, 13% планшет (допускалось несколько ответов). В целом же к 2022 году ожидается увеличение количества сотрудников, работающих удаленно, на 77% по сравнению с 2019-м.

Ряд интересных выводов GetVoip делает и относительно использования вебинаров в рабочем процессе. Например, выяснилось, что средняя посещаемость подобного онлайн-мероприятия составляет 148 человек, при этом реальное участие в вебинаре принимает не более трети тех, кто зарегистрировался. Тем не менее 73% экспертов, работающих в сфере корпоративного маркетинга, называют вебинары наиболее эффективным методом привлечения потенциальных клиентов.

завершить все переговоры по Brexit до конца нынешнего года, как планировалось изначально. Данный пример хорошо иллюстрирует тот факт, что ВКС является лишь одним из инструментов совместной работы, не заменяющим, а дополняющим живое общение.

Для рынка это значит то, что довольно скоро произойдет насыщение технологиями и решениями, а значит, сегмент войдет в существенно более спокойную фазу. Многие компании прекрасно осознают этот факт и поэтому действуют сейчас максимально агрессивно для продвижения своих продуктов. Те, кто сможет завоевать или сохранить лидерские позиции в течение ближайшего года, скорее всего будут еще долго задавать тон на рынке решений для ВКС и совместной удаленной работы.

Лидеры меняются, идет борьба

Все открытые аналитические отчеты зарубежных компаний, касающиеся рынка ВКС и систем удаленной совместной работы, свидетельствуют о росте этих сегментов в 2020 году, что неудивительно, учитывая нынешние обстоятельства. Если проанализировать доступные данные по кварталам и сделать экстраполяцию на ближайшее будущее, то вполне вероятным видится прогноз, при котором общий объем рынка 2020 года достигнет отметки примерно в \$50 млрд, из которых только \$2 млрд придется на специализированное оборудование, остальное — программные лицензии и облачные сервисы.

Скажем, в недавнем отчете Synergy Research Group, который появился в самом конце сентября, приводятся

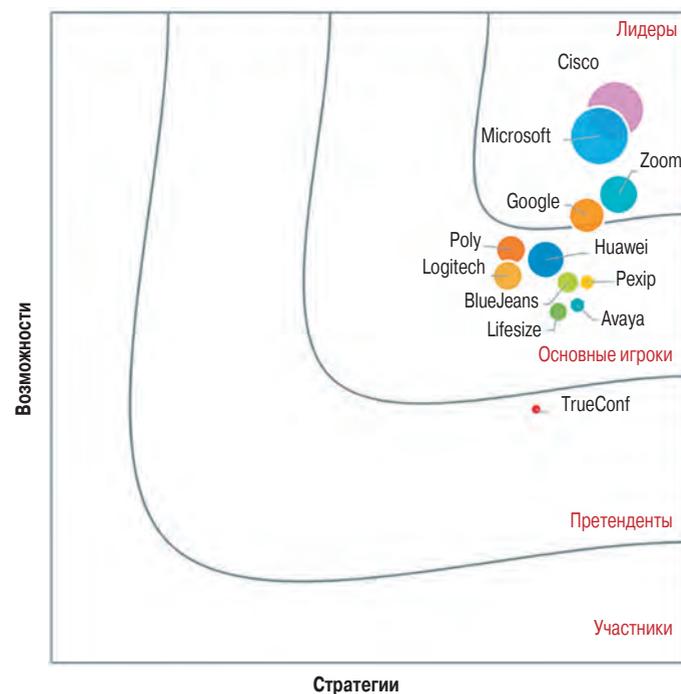


Рис. 1. Лидеры рынка корпоративных видеоконференций с точки зрения аналитиков IDC. Июль 2020

глобальные данные за второй квартал текущего года. Согласно расчетам аналитиков, продажи на мировом рынке унифицированных коммуникаций и систем для совместной работы за лето 2020 превысили \$12 млрд, что на 7% больше, чем год назад. Правда, сюда скопом отнесены такие сервисы, как голосовая IP-телефония, ВКС, голосовая почта, мессенджеры и пр. С другой стороны, чрезвычайно трудно выделить какой-либо один из этих сегментов, поскольку для коммерческих пользователей они, как правило, предоставляются в пакете и все разработчики идут по пути омниканальности (в данном случае под этим термином понимается взаимная интеграция разрозненных каналов коммуникации в единую систему) своих продуктов. Также отмечается, что во втором квартале спрос на программные продукты, доступные как сервис, в т.ч. через облако, вырос на 18%, но при этом также на 18% сократился сегмент решений, разворачиваемых локально. В свою очередь глобальный рынок физического оборудования для видеосвязи оценивается в \$500 млн, что, по данным Synergy Research, на 11% больше, чем в том же квартале 2019-го, а за 12 месяцев (с августа по август) сегмент аппаратных решений достиг показателей в \$2 млрд. В всех случаях крупнейшим рынком остается Северная Америка, а по темпам развития лидирует регион EMEA.

Теперь немного о лидерах отрасли. В июле аналитическое агентство IDC представило очередной отчет, посвященный рынку корпоративных видеоконференций. В основе исследования лежит комплексная методика MarketScape, позволяющая провести оценку вендоров и их разработок по различным критериям, которые в итоге способствуют успеху как самой компании, так и ее клиентов. При этом глубокий анализ возможностей и функциональности самих продуктов не производится. Т.е. это чисто рыночно-маркетинговая оценка (рис. 1).

Наиболее ценным на графике является правый верхний угол, а диаметр цветного круга коррелирует с рыночной долей компании.

Как видим, на рисунке имеются два явных лидера, примерно эквивалентных по рыночной доле и позиции — это Cisco и Microsoft, в том же верхнем сегменте находятся Google и Zoom. Еще семь вендоров отнесены к числу основных игроков, а единственным «претендентом» является российская компания TrueConf, которая начала появляться на диаграммах крупнейших отраслевых аналитических агентств только в прошлом году. Примечательно, что еще несколько лет назад лидерами и основными конкурентами на рынке ВКС были Cisco и Polycom (Poly), которые сражались в первую очередь за сегмент традиционных аппаратных решений. Развитие облаков резко изменило рыночную картину.

Данные IDC перекликаются с выводами других исследовательских организаций. Например, Gartner в своем октябрьском отчете, посвященном рынку унифицированных коммуникаций, помещает в квадрант лидеров (Leaders) Cisco, Microsoft и Zoom, а в число претендентов (Challengers) Google, LogMeIn и Huawei.

Тем не менее рынок переживает период активной трансформации — компании приобретают конкурентов и перспективные стартапы, корректируют бизнес-модели, вступают в судебные споры. Так, BlueJeans в декабре 2019-го, как раз перед рождественскими праздниками, сократила штат почти на 40%. В качестве оправдания подобного шага была названа необходимость выхода на прибыльность к окончанию финансового года. Но, как отмечают отраслевые аналитики, проблема, очевидно, лежит гораздо глубже. Судя по всему, BlueJeans, которую можно назвать типичной «компанией одного продукта», не выдерживала конкуренции с разработчиками, предлагающими т.н. омниканальные решения и комплексные системы не только в сфере ВКС, но и для организации коллективной работы. В результате хороший, качественный, функциональный, но узкоспециализированный продукт проигрывает борьбу за рынок более универсальным платформам. История получила продолжение в апреле 2020 года, когда американский телекоммуникационный гигант Verizon приобрел BlueJeans за \$500 млн, включив разработки компании в состав своих пакетных предложений.

Но самая крупная сделка в сегменте за последний год отмечена в конце 2019-го, когда за \$4,3 млрд был куплен еще один известный игрок на рынке систем видеосвязи и совместной работы — LogMeIn, владеющий целым рядом патентов на отраслевые продукты и технологии. Новыми распорядителями актива стали две инвестиционные компании — Francisco Partners и Evergreen Coast Capital Corporation. Напомним, что в 2018 году LogMeIn купила Jive Communications за \$357 млн, а в 2016-м стала владельцем популярного сервиса GoToMeeting (который был приобретен у Citrix за \$1,8 млрд), конкурирующего с такими платформами, как Zoom, Cisco Webex, BlueJean, Google Hangouts и др.

ВКС В УКРАИНЕ — РОСТ В ОБЛАКАХ

Задача оценки рыночных показателей сегмента видеоконференсвязи и средств удаленной совместной работы в Украине усложняется с каждым годом. Дело в том, что продажи специализированного оборудования не растут, а все облачные сервисы, которыми все чаще пользуются украинские коммерческие заказчики, размещены за рубежом и отчеты по ним недоступны. Остаются косвенные методы — анализ тендеров (для госкомпаний) и проектов, интервью с партнерами разработчиков в Украине и экспертные оценки. Собранные данные позволяют сделать вывод о том, что объемы продаж специализированного ВКС оборудования в нашей стране по итогам прошлого года составили около \$3,5–4 млн, что почти не отличается от показателей 2018-го, и похоже, в 2020-м ситуация также не изменится. Лидерами в аппаратном сегменте остаются Cisco, Poly, Huawei, Logitech, Yealink.

Что касается программных и особенно облачных сервисов, то спрос на них стремительно растет и, по оценкам опрошенных нами специалистов, здесь объем продаж превосходит сегмент аппаратных решений минимум в полтора раза по итогам 2019 года, а в 2020-м, из-за известных карантинных событий, может быть достигнута трехкратная разница (т.е. суммарные продажи на уровне \$10–12 млн). В этом сегменте эксперты отдают лидерство Microsoft Teams (включая Skype for Business), а на второе место ставят Cisco Webex и Zoom, также в первую пятерку попадают решения Google для ВКС и совместной работы, облачная платформа Lifesize (с большим отставанием от остальных). Есть также эпизодические сведения об использовании решений Avaya и некоторых других разработчиков. В целом же, как и прежде, украинские пользователи в основном стремятся использовать бесплатные продукты для связи и совместной работы, даже в корпоративной среде.

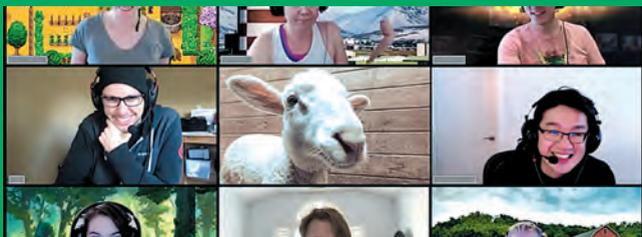
Не обошлось на рынке и без скандалов. В конце прошлого года компания Cisco подала в суд на трех своих бывших сотрудников, обвинив их в краже нескольких тысяч файлов и документов с конфиденциальной информацией, которую они предположительно передали «конкуренту», имя которого официально не называется. Тем не менее обозреватели Bloomberg нашли косвенное подтверждение тому, что речь идет о компании Poly (которая, в свою очередь, отказалась от комментариев), а документы, о которых идет речь в иске, имеют признаки коммерческой тайны и содержат внутренние отчеты, переписку сотрудников, прогнозы по объемам продаж и т.д. Сейчас процесс продолжается.

Технологии — H.266 и эффект присутствия на новом уровне

Начнем с наиболее важного. В июне 2020 года, после пяти лет напряженной работы, наконец был представлен стандарт сжатия видео (видеокодек) H.266/VCC (Versatile Video Coding), его утверждение анонсировал Институт по телекоммуникациям Фраунгофера (Fraunhofer IHI). Необходимость появления нового стандарта обусловлена перспективами широкого распространения видео сверхвысокой четкости UltraHD 4K и 8K. Судя по краткому описанию, H.266/VCC позволит сократить необходимую пропускную способность канала для устойчивой передачи видео примерно вдвое по сравнению

ЗУМБОМБИГ — НОВАЯ УГРОЗА ОБЛАЧНЫМ ВКС

Взрывной рост спроса на облачные ВКС, в частности, на платформу Zoom, привел к некоторым неожиданным результатам. Например, в повседневный обиход проник новый термин — «зумбомбинг» (zoombombing), обозначающий хулиганские действия со стороны злоумышленников с целью срыва сеанса группового видеобщения. Обычно это выглядит так, что в самый неожиданный момент в конференцию врывается неизвестный и начинает демонстрировать непристойный или запрещенный контент, оскорблять участников конференции и прочее в таком духе. Причем делается это из чисто хулиганских побуждений — никаких требований обычно не выдвигается. Как правило, «зумбомберы» ставят себе целью сорвать виртуальное мероприятие. Наличие подобных «развлечений» — факт хотя и неприятный, но в целом малозначительный. Однако он вскрывает более серьезные проблемы, связанные с обеспечением безопасности ВКС на открытых облачных платформах, которыми в последнее время, в связи с карантинными ограничениями, пользуются, например, миллионы детей школьного возраста, студенты, не говоря уже о деловых совещаниях, где может обсуждаться коммерческая тайна.



Пример «мягкого» зумбомбинга. На месте овечки может быть гораздо менее приятное изображение

Сами по себе публичные сервисы ВКС, как правило, имеют мощные механизмы защиты, но все упирается в человеческий фактор на стороне пользователя. Большинство людей даже не задумываются о том, чтобы как-то закрыть свои сеансы связи от посторонних, воспользовавшись доступными инструментами безопасности, а вместо этого используют базовые настройки. Провайдеры сервисов пытаются бороться с «сетевой безграмотностью», выпуская инструкции и организовывая онлайн-уроки, но процесс обучения идет крайне медленно. А тем временем «зумбомбинг» набирает обороты, в социальных сетях любители этого сомнительного развлечения даже распространяют среди единомышленников ссылки на всевозможные мероприятия (в т.ч. за деньги). Так что вопрос защиты доступа к сеансам ВКС и аутентификации участников стоит сегодня очень остро и должен решаться незамедлительно. Ведь в связи с очень затянувшейся пандемией люди проводят онлайн многие мероприятия частного характера, включая такие важные события, как выпускные балы, свадьбы, похороны, корпоративные вечеринки и пр.

с наиболее прогрессивным на сегодняшний день видеокodeком H.265/HEVC. Так, полуторачасовая видеозапись в формате UltraHD, сжатая при помощи H.265, занимает 10 ГБ. Если же использовать H.266, то объем сокращается до 5 ГБ. По данным отраслевых специалистов, побочным эффектом такого выдающегося результата является повышенная сложность алгоритмов обработки изображений, что в свою очередь резко повышает требования к вычислительной мощности оборудования.

Насколько? По данным интернет-ресурса Opennet, если проводить сравнение с HEVC, то для VCC требуется в десять раз больше ресурсов на процесс кодирования и вдвое больше на декодирование изображений. Таким образом, как и во всех предыдущих случаях, появление нового стандарта сжатия, очевидно, приведет к новому витку развития технологий во всех сегментах, связанных с обработкой видео — от смартфонов, и «умных» телевизоров до систем ВКС и видеонаблюдения. Все эти устройства потребуют серьезных аппаратных обновлений, а взамен обеспечат новые возможности. Но это произойдет еще не скоро, практика внедрения предыдущих стандартов H.265 и H.264 показала, что каждому из них потребовалось не менее пяти лет, чтобы стать действительно массовым (сейчас, по данным НИИ эти две технологии поддерживаются более чем 10 млрд устройств). Разработка H.266 началась еще в 2015 году рабочими группами MPEG (ISO/IEC JTC 1) и VCEG (ITU-T) при участии таких лидеров ИТ-отрасли, как Apple, Ericsson, Intel, Huawei, Microsoft, Qualcomm и Sony, а первое работающее программное обеспечение на основе VCC для кодирования/декодирования видео должно появиться до конца текущего года.

Возможности H.266, скорее всего, найдут применение в области систем класса Telepresence, которые на данный момент являются вершиной развития серийных решений для ВКС. Подобные аппаратно-программные комплексы обеспечивают «эффект присутствия» всех участников сеанса удаленной связи в одном помещении. Конечно, удастся это с большими оговорками, полного погружения все равно не происходит. Лет десять назад были попытки разработать и внедрить в широкую практику видеосвязи голографические технологии, но это оказалось сложно и дорого. Сейчас наиболее активно развивается направление технологий виртуальной и дополненной реальности, в которых большинство экспертов как раз и видят дальнейшие технологические перспективы ВКС. Речь не только о VR-шлемах. Например, компании AVI-SPL и Igloo Vision разработали комплексное решение для оснащения переговорных комнат, которое позволяет в буквальном смысле погрузиться в процесс работы и общения.

В основе продукта — специальное ПО, которое по результатам лазерного сканирования составляет карту помещения, затем алгоритм на основе искусственного интеллекта обрабатывает данные, создает точный шаблон комнаты, после чего автоматически настраивает медиа-сервер, проекторы и другие устройства. В результате стены в зале становятся одним большим интерактивным экраном, отображающим любой видеоконтент, который как бы окружает присутствующих. Участники встречи могут оказаться, например, посреди конференц-зала, производственного цеха или внутри архитектурной конструкции — сфера применения разработки не ограничивается только видеосвязью, возможности гораздо шире. По задумке авторов, система должна вывести процесс совместной работы на новый уровень эффективности. Спрос на разработку решения уже отмечен со стороны крупнейших мировых компаний — Dell EMC, Microsoft,

КОРПОРАТИВНОЙ ВИДЕОСВЯЗИ — 50 ЛЕТ!

В 2020 году произошло знаменательное событие для отрасли ВКС — исполнилось ровно полвека с момента совершения первого коммерческого видеозвонка. Именно 30 июня 1970 года мэр американского города Питтсбург Питер Флаэрти поговорил с директором металлургической компании Alcoa Джоном Харпером с помощью видеотелефона AT&T Picturephone Mod II. На следующий день около сорока таких же аппаратов начали работать еще в восьми питтсбургских компаниях. Стоимость услуги, оператором которой являлась AT&T, составляла \$160 в месяц в расчете на один видеотелефон (около \$1100 на сегодняшний день). В абонплату было включено ровно полчаса разговоров, а стоимость каждой последующей минуты составляла четверть доллара (\$1,75 в ценах 2020 года). Позже Picturephone Mod II стал доступен и в других городах, работая на сетях связи AT&T. Аппарат оснащался черно-белым дисплеем с размерами 12,5×14 см, разрешение которого составляло 251 строку при 30 кадрах в секунду. Встроенная камера обеспечивала картинку эквивалентную 0,8 Мп.

Но на тот момент идея оказалась не ко времени — через пять лет с момента вывода услуги видеосвязи на рынок по всей территории



Видеотелефон AT&T Picturephone Mod II образца 1970 года. Несколько таких аппаратов вполне исправно функционируют в различных тематических музеях мира

США работало всего несколько сотен аппаратов. Это был полный провал, ведь AT&T шла к идее коммерческой видеосвязи несколько десятилетий и только в период между 1966 и 1973 годами компания вложила в проект Picturephone около \$1 млрд (сегодня это было бы чуть менее \$7 млрд), так что к 1974 году программу было решено свернуть.

Со стороны AT&T было еще несколько попыток реанимировать идею — в 1982 году появился очень дорогой сервис видеоконференц-связи между Нью-Йорком и Лос-Анджелесом (час разговора стоил \$2,38 тыс., или в эквиваленте на сегодняшний день — \$6,5 тыс., не считая расходов на оборудование), в 1992-м компания разработала видеотелефон VideoPhone 2500 с цветным ЖК-дисплеем, также недешевый и мало востребованный. В итоге к середине 90-х AT&T окончательно распрощалась с идеей реализации коммерческой видеосвязи и еще пару десятилетий после этого ВКС оставалась уделом избранных и показателем статуса.

Со временем Интернет, облака и новые программные технологии совершили революцию в сфере видеосвязи, но это уже совсем другая история...



Историческое фото — первый коммерческий видеозвонок. Питтсбург, США, 30 июня 1970 года



Picturephone был изобретением для деловых людей, а потому с его помощью можно было предавать не только видео, но и другой контент, например, графики и диаграммы

НТТ и других. Но очевидно, что при использовании подобных решений в дальнейшем без высококачественного видео и, соответственно, новых форматов сжатия не обойтись.

Теперь перейдем к более частным вопросам и рассмотрим наиболее интересные и актуальные технологические достижения конкретных компаний за последний год.

Cisco

Компания **Cisco** в начале года обновила и расширила популярную серию комплексных программно-аппаратных решений ВКС для небольших переговорных, выпустив модель Webex Room USB (**рис. 2**), фактически это несколько упрощенный и удешевленный аналог Webex Room Kit Mini. В наборе не будет штатной панели управления Touch 10 Control Unit, которую должен заменить портативный ПК инициатора встречи.



Рис. 2. Мини-система для ВКС Cisco Webex Room USB

Версия Webex Room USB оснащается фиксированной широкоугольной камерой (120°), встроенными динамиками и микрофонами. Есть функция кадрирования и определения участников встречи, на которых наводится фокус, опция подавления посторонних шумов и другие возможности. В дальнейшем можно модернизировать данную

модель до уровня Webex Room Kit Mini — за счет приобретения соответствующей лицензии. В этом случае к устройству можно будет подключить панель Touch 10 Control Unit и получить доступ ко всем функциям программной экосистемы Webex, которая постоянно расширяется. В частности, недавно Cisco интегрировала в Webex Meetings возможности голосового помощника Enterprise Voice Assistant, разработанного Voicea. В числе функций EVA: автоматическая запись и расшифровка встречи, поиск по стенограмме, выделение элементов беседы голосом, субтитры и многое другое. Также стоит упомянуть о появлении в продуктовой линейке компании нового конференц-телефона Webex Room Phone для небольших переговорных. Модель оснащена активным Full HD дисплеем, двумя динамиками и четырьмя встроенными микрофонами с функцией эхо- и шумоподавления. Можно подключить еще и два внешних микрофона. Как следует из названия, модель интегрирована с облачной платформой Webex, подключение к которой происходит буквально одним касанием.

На другом конце спектра решений Cisco для ВКС — топовые системы класса Immersive Telepresence, обеспечивающие, по задумке разработчиков, полное «погружение» в процесс видеоконференции и стирающее, с известными оговорками, границы между виртуальной и физической встречами. Последнее достижение в этой области — комплекс Webex Room Panorama (рис. 3), оснащенный технологиями, позволяющими синхронизировать обстановку на всех удаленных точках, участвующих в переговорах, таким образом, чтобы создать полноценное ощущение присутствия людей в одной комнате.

Аппаратная часть решения для оснащения одной переговорной, рассчитанной на 14 человек, включает в себя три высококачественных дисплея Samsung, два из которых имеют диагональ 82" и обеспечивают разрешение 8K QLED. Эти экраны устанавливаются рядом, формируя общую панель площадью 3,7 кв. м (примерно 3,63×1,02 м). Третий дисплей с диагональю 65" и разрешением 4K используется для демонстрации презентаций и контента. Кодек системы оснащен четырьмя встроенными камерами с разрешением 5K. Также имеется двенадцать универсальных динамиков с функцией

направления звука в определенные области зала, четыре сабвуфера, микрофонный массив, панель управления Touch 10 Control Unit. Поддерживается SIP, Wi-Fi, интеграция с облачной платформой Webex, есть встроенный межсетевой экран и масса других функций и технологий, характерных для решений класса Hi-End. Кроме того, Cisco в качестве опции предлагает помощь в вопросах оформления переговорной комнаты для достижения максимального эффекта присутствия.

Что касается самой облачной платформы Webex, то в нынешнем году она получила ряд важных обновлений, в числе которых улучшенная безопасность — теперь для шифрования данных будет использоваться алгоритм AES-256-GCM вместо AES-128-CBC, как было ранее. Реализована новая технология, повышающая устойчивость трансляции и позволяющая передавать плавное HD-видео даже при потере половины пакетов или в условиях плохой связи. Появилась возможность установки собственного фона в версиях для настольных систем (в мобильных приложениях эта опция была реализована ранее).

Вместе с тем компания уделяет внимание не только облачным платформам. В сентябре появился новый релиз программного сервера омниканальных коммуникаций Cisco Meeting Server 3.0 для установки внутри сети предприятия. Система допускает работу с внешними облачными сервисами, но в первую очередь предназначена для функционирования в качестве внутренней корпоративной платформы связи.

Poly

Одним из наиболее интересных продуктов **Poly**, появившихся в нынешнем году, является облачная платформа Poly Lens — с функциями аналитики и управления. В числе основных возможностей сервиса можно отметить средства удаленного и централизованного управления устройствами ВКС, включая автоматическое обновление программного обеспечения. Инструменты аналитики, встроенные в платформу, показывают, насколько эффективно используются устройства и переговорные комнаты в компании — как в текущий момент времени, так и в контексте долгосрочных тенденций. Облачный



Рис. 3. Cisco Webex Room Panorama — система с эффектом «погружения» в атмосферу общения



Рис. 4. Комплект G85-T — совместное решение Lenovo и Poly для работы с Microsoft Teams

сервис работает, в частности, с новым семейством решений Poly Studio X и популярными комплексными системами ВКС серии G7500, а список функций и возможностей сервиса продолжает расширяться.

Совместно с Lenovo компания Poly представила серию интегрированных программно-аппаратных комплексов ВКС для облачной платформы Microsoft Teams — G10-T, G40-T и G80-T/G85-T (**рис. 4**) для переговорных разного размера. Общим для всех комплектов является наличие тонкого клиента Lenovo ThinkSmart Edition Tiny, выступающего в роли кодека, и планшета Poly GC8, с которого осуществляется управление как всей системой, так и сеансами связи. Версия G40-T дополняется системой Poly Studio X30/X50 со встроенной фиксированной камерой, микрофонами, динамиками и т.д. Набор G80-T оснащается комплектом **EagleEye Director II** с двумя PTZ-камерами и конференц-телефоном Poly Trio C60. Младшая версия G10-T имеет только базовый набор оборудования и подразумевает использование собственных периферийных устройств заказчика.

Кстати, упомянутый Poly Trio C60 (**рис. 5**) также был представлен в нынешнем году. Модель ориентирована на средние и крупные переговорные, с количеством участников встречи от восьми и больше в расчете на один аппарат (три конференц-телефона можно подключить последовательно). Микрофонный массив охватывает 360°, а радиус чувствительности составляет порядка 6 метров. Есть тачскрин, поддерживается Wi-Fi, фирменные технологии оптимизации качества звука (Poly Acoustic Clarity) и шумоподавления (Noise Block). Встроенный датчик движения позволяет автоматически активировать телефон с расстояния в несколько метров.

Стоит упомянуть и о новой серии «умных» спикерфонов Poly Sync — как составной части аппаратных решений для ВКС. Устройства подключаются по Bluetooth или USB, оснащаются голосовым помощником Google Assistant или Apple Siri и функцией автоматического отслеживания говорящих. Могут управляться дистанционно администратором или настраиваться на месте. Модельный ряд объединяет три версии Poly Sync 20, 40 и 60. Первая уже выведена на рынок и сертифицирована для работы с Zoom и Microsoft Teams, две другие будут доступны в следующем году. Ориентировочная стоимость новых



Рис. 5. Новый конференц-телефон Poly Trio C60

спикерфонов составляет от \$170–200 для Poly Sync 20 до \$600 в случае Poly Sync 60.

В сфере аксессуаров Poly представила обновленные гарнитуры Voyager 4200 и 5200, которые могут работать одновременно со стационарным телефоном, смартфоном и ПК, позволяя пользователям автоматически переключаться между звонками без дополнительных манипуляций. Обе модели поддерживают виртуального помощника Amazon Alexa, могут интегрироваться с Microsoft Teams, а в устройствах серии 5200 имеется четыре встроенных адаптивных микрофона и реализована технология WindSmart для подавления внешних шумов.

Lifesize

В самом конце прошлого года компания **Lifesize**, которая является одним из мировых лидеров сегмента облачных ВКС, начала предлагать сервис Rooms as a Service (RaaS), подразумевающий предоставление комплектов оборудования для видеоконференций в рамках подписной модели. Доступны три варианта: терминал ВКС Icon 300 с фиксированной HD-камерой и дополнительным микрофонным модулем (Micpod); Icon 300 и устройство для аудиоконференций Phone HD; терминал Icon 500 (**рис. 6**), оснащенный PTZ-камерой и Phone HD. Месячная цена пользования комплектом составляет около \$100, \$130 и \$200 соответственно.

В рамках пакета пользователь получает подключение к облачному сервису ВКС, а также услуги технического обслуживания и сопровождения от Lifesize или региональных партнеров производителя. Для тех, кто еще колеблется, компания предлагает бесплатный программный пакет Dash, позволяющий подключить до 25 участников конференции, но оборудование потребуется свое. В Lifesize уверяют, что предложенная арендная модель поможет снизить совокупную стоимость владения ВКС на 20–30% за первые два года использования. При этом независимые специалисты отмечают, что это достижимо лишь с определенными оговорками. В целом же практику RaaS уже освоили многие отраслевые компании, в числе которых Avaya, Cisco, Zoom и другие.

Позже, осенью 2020 года, компания предложила для всех тарифов сервис сквозного шифрования корпоративного



Рис. 6. Вариант использования ВКС-системы Lifesize Icon 500

уровня. Схема технологии такова, что криптозащита аудио– и видеотрафика происходит на всем пути передачи от облачного сервера Lifesize до конкретного клиента (где и происходит дешифровка с помощью уникальных ключей). При этом если опция криптозащиты активирована, автоматически отключается поддержка сторонних устройств и возможность записи сеансов связи, что должно обеспечить максимальную конфиденциальность данных.

Кроме того, в конце лета 2020 года Lifesize сообщила о покупке проекта Kaptive и последующей интеграции его в состав предлагаемых платформ ВКС. Приобретенная система представляет собой специальную веб-камеру, оснащенную креплением для установки на маркерной доске. Камера снимает все, что изображается на флипчарте, и передает видеоизображение в сеть, а поскольку она помещена между докладчиком и изображением, человек не закрывает собой написанное, как во время обычного сеанса видеосвязи. С другой стороны, такое решение существенно дешевле, чем интерактивная доска.

Avaya

Весной нынешнего года **Avaya** и **Ring Central** выпустили ранее обещанный совместный продукт, ради создания которого они, собственно, и объединились в конце 2019 года. Напомним, что по условиям соглашения, RingCentral вкладывал в проект около \$500 млн наличными, взамен которых получал 6% акций и доступ к обширной базе клиентов и партнеров Avaya. Результатом сотрудничества стало появление коммуникационной платформы Cloud Office, которая стала первым полностью облачным решением Avaya. Пользователям доступна видеосвязь, телефония, инструменты совместной работы, мессенджер и другие функции. Система рассчитана на компании всех размеров и типов, а доступ к ней можно получить с любого устройства, включая планшеты и смартфоны. Управление новым облачным офисом полностью осуществляет служба поддержки Avaya. Кроме того, Avaya продолжила расширять географию сервиса предоставления оборудования для ВКС по подписке (в терминологии компании — Hardware as a Service, HaaS). Данная инициатива стартовала весной 2019 года и по состоянию на июль 2020-го охватывала три десятка стран, Украины в этом списке пока нет.

Microsoft

Целый ряд интересных обновлений, которые уже внедрены или будут реализованы до конца 2020 года, представила **Microsoft** в рамках развития Teams, своей комплексной платформы для омниканального общения и совместной работы. Например, для пользователей видеоконференц-связи появился оригинальный режим **Together mode**, при включении которого все собеседники помещаются в общее виртуальное пространство с единым фоном так, как будто все они находятся в одном помещении или за одним столом. Это сделано для того, чтобы уменьшить число отвлекающих факторов и, соответственно, повысить эффективность сеанса общения. Дело в том, что во время обычного многопользовательского сеанса видеосвязи появилось обилие лишних деталей, на которые мозг человека неосознанно отвлекается. Как следствие, концентрация на процессе общения в таком случае требует больших усилий (это подтверждено специальными исследованиями, проведенными с помощью электроэнцефалографии в июне 2020 года) что ведет к преждевременной усталости. Унифицированный фон для всех участников должен снять эту проблему и приблизить процесс общения по видеосвязи к живой коммуникации. Как сообщается в тематическом блоге Microsoft, оптимальное количество собеседников, отображаемых на экране для наиболее эффективной работы **Together mode**, не должно превышать 49 человек (рис. 7).

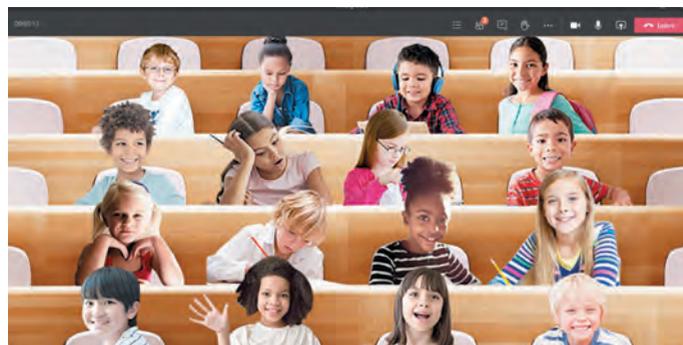


Рис 7. Microsoft Teams Together mode в действии — на примере дистанционного школьного урока

Появился в Teams и **Dynamic view** — опция, обеспечивающая возможность удобнее располагать контент на экране и даже делить участников на более мелкие рабочие группы. Добавился сервис **Workplace Analytics**, благодаря которому руководители могут проанализировать, насколько их сотрудники близки к выгоранию или насколько эффективно они могут поддерживать контакты с коллегами и заказчиками. Анонсированы видеофильтры для коррекции изображений, улучшенный интерфейс обратной связи (опросы, реакции, вывод чата на главный экран и т.д.), субтитры с подписью говорящего и возможностью перевода на разные языки. Максимальное количество активных участников конференции расширено до 1 тыс. человек, слушателей — до 20 тыс.

Также Microsoft представила две модели специальных настольных видеопанелей **Teams Displays**. Одна из них создана с использованием мини-ПК **Lenovo ThinkSmart**

View, вторая — на основе разработок Yealink (рис. 8). В этих устройствах есть все, что надо для выполнения персональных видеозвонков — сенсорный экран, камера, динамики, микрофон, программная интеграция с облачными сервисами Teams, функции голосового управления и т.д. Идея решения состоит в том, чтобы разгрузить основной рабочий монитор сотрудника — все сообщения и видеовызовы будут в первую очередь приходить на Teams Display, не отвлекая всплывающими окнами от работы. Модель Lenovo ThinkSmart View продается в США по цене от \$350, о стоимости системы Yealink пока не сообщается.



Рис. 8. Teams Displays — на базе аппаратных платформ Lenovo ThinkSmart View (слева) и Yealink

Zoom

Невероятно стремительный рост популярности сервиса **Zoom** создал ряд проблем компании, которая явно была не готова к подобному наплыву новых клиентов. Основные упреки, которые звучали в адрес платформы, касались защищенности сеансов связи и безопасности данных. Следствием многих обращений пользователей стало то, что с начала апреля и до начала июня Zoom отложил прочие разработки и сконцентрировал все ресурсы на кибербезопасности. Результатом трехмесячного технологического марафона стало появление сквозного шифрования на основе AES 256 GCM (в этом помог приобретенный по случаю проект Keybase), изменены параметры доступа к сеансам связи, установленные по умолчанию, чтобы обезопасить неопытных пользователей. Коммерческим пользователям открыли возможность выбора дата-центров, через которые будет проходить трафик собраний и вебинаров (эта функция появилась в ответ на обвинения в том, что данные Zoom направляются на серверы, расположенные в Китае). Кроме того сотрудники компании с привлечением сторонних специалистов по безопасности провели масштабное тестирование платформы видеосвязи на предмет всевозможных уязвимостей.

Если говорить о новых функциях за пределами сферы кибербезопасности, то здесь Zoom добавил некоторые технологии для облегчения синхронного перевода, который нередко требуется в ходе сеансов ВКС, особенно если речь идет о международных контактах. Несмотря на все усилия разработчиков искусственного интеллекта, эффективно решить данную задачу с помощью компьютера или даже облака пока еще никому не удалось. Если нужен прогнозируемый результат, в любом случае придется привлекать человека-переводчика. Но, например,

в случае синхронного перевода голос докладчика и синхрониста будут заглушать друг друга. Чтобы избавиться от этой проблемы Zoom реализовал в своей платформе специальную опцию, обеспечивающую дополнительный аудиоканал, по которому голос переводчика будет громче, чем слова основного собеседника (которого, тем не менее, все равно слышно достаточно четко, чтобы была возможность оценить интонации и эмоции). Кроме того, осенью 2020 года было объявлено о появлении в составе платформы функции Immersive scenes, которая является аналогом вышеописанной Microsoft Together Mode.

Из других инициатив Zoom можно отметить выход на рынок оборудования по подписке — теперь компания предоставляет в аренду программно-аппаратные комплекты Zoom Rooms для ВКС по цене от \$25 до \$200 в месяц. Партнерами инициативы являются такие производители, как Poly, Yealink, Neat, DTEN (рис. 9). Лицензия на пользование платформой Zoom в подписку не входит и приобретается отдельно.



Рис. 9. Комплекты оборудования Zoom Rooms на базе аппаратных решений Neat (слева) и Poly

Развитие облачных платформ

Теперь поговорим немного о решениях компаний, входящих в так сказать «второй эшелон» рынка облачных ВКС. Став частью телекоммуникационного гиганта Verizon, компания **BlueJeans** сразу же взялась за расширение возможностей своей программной платформы. В результате к лету было выпущено немало обновлений, например, стал доступен просмотр встречи в фоновом режиме, появились новые интерактивные функции («поднять руку», «хлопать в ладоши» и пр.), реализованы дополнительные механизмы защиты конференций и аутентификации участников, внедрено шифрование AES-256 GCM для всего видео, аудио и контента. Стали доступны виртуальные фоны, а также добавлен интерфейс для создания коллективных видеозаметок. Суть последнего нововведения в том, что непосредственно в ходе сеанса видеосвязи можно сделать «закладку», которая захватит по 20 секунд видео до и после указанного момента, да еще и автоматически расшифрует запись. Далее с полученным текстом могут работать все участники встречи — комментировать, дополнять, редактировать и т.д.

Очевидно, сделав выводы из текущих тенденций, в соответствии с которыми на рынке систем связи выживает только комплексный продукт, владельцы 8×8 — популярной облачной системы для ВКС, существенно расширили возможности своего сервиса, запустив летом нынешнего

года комплексное предложение Open Communications Platform, которое можно отнести к классу CPaaS — коммуникационная платформа как услуга. В числе возможностей сервиса не только групповые видеозвонки и голосовая связь, но также корпоративный мессенджер, инструменты для организации контакт-центра и другие опции. Есть интерфейс для кастомизации и интеграции с приложениями других разработчиков, в т.ч. Microsoft Teams. Кроме того, немного ранее 8x8 представила обновление своего бесплатного ВКС-сервиса на базе WebRTC, в котором теперь сняты ограничения на количество участников и длительность сеансов.

Собственную облачную коммуникационную платформу с возможностями видеоконференцсвязи представила в середине текущего года компания **Yealink**. Система Yealink Meeting обеспечивает полный набор наиболее востребованных функций, в числе которых видео- и аудиозвонки, обмен сообщениями и контентом, «цифровая доска» для презентаций, инструменты статистики использования сервиса, планировщик встреч, возможность записи/хранения видео в облаке и т.д. Разработчик предлагает как бесплатный тариф с ограниченными возможностями, так и бизнес-версии на 300–500 пользователей.

Система для ВКС и совместной работы, доступная из облака, есть и у компании **ClearOne**. Речь идет о комплексном сервисе Collobarate Space, который недавно получил серию обновлений, в том числе увеличение количества одновременно отображаемых на экране участников сеанса до 49 человек (7×7), всего же к сессии может подключиться до сотни активных собеседников, а вскоре это число должно достичь 300. Появилась возможность проведения виртуальных лекций для аудитории до 250 студентов или вебинаров на тысячу человек. Цена на доступ к сервису стартует от \$8,25 за месяц.

Отметим также, что в последние годы на рынке ВКС активно работает компания **Amazon**, развивающая собственный облачный сервис Chime. В конце прошлого года ИТ-гигант выпустил специальный набор средств разработки (software development kit, SDK) для этой платформы, позволяющий заказчикам интегрировать сервис в собственные приложения. Из крупных игроков рынка этой возможностью воспользовалась, например, канадская компания Mitel, которая внедрила ряд возможностей Amazon Chime в собственную микросервисную облачную платформу CloudLink. Позже, летом 2020 года, к возможностям Amazon Chime была добавлена опция Voice Focus, которая благодаря технологиям машинного обучения, лежащим в ее основе, позволяет очищать в ходе сеанса связи звук голоса от лишних шумов — как уличных, так и офисных.

Решения «все в одном» и другое оборудование

Серверная часть видеоконференций стремительно мигрирует в облака. Но потребность в качественном периферийном оборудовании никуда не исчезла — камеры, микрофоны, динамики и прочее специализированное

оборудование все также востребовано для ВКС любого уровня. Следствием этой тенденции стало появление большого количества решений разных производителей, предлагающих как отдельные составляющие, так и целые комплекты оборудования для организаций разного масштаба (часто с ориентацией на использование того или иного облачного сервиса, например, Zoom, Teams и др.). Особую популярность приобретают модели типа «все в одном», также активно развиваются сервисы предоставления комплектов оборудования в аренду.

Так, компания **LogMein**, недавно сменившая хозяев, вслед за своими конкурентами в сфере ВКС — Avaya, Zoom и Lifesize — начала предлагать комплекты оборудования по подписке. Всего доступно семь видов комплектов для работы с фирменным сервисом GoToRoom. Партнерами инициативы выступили компании Dolby, Logitech, Poly, Extron. Минимальная абонплата за месяц составляет \$100–150, в зависимости от состава оборудования.

Комплекты оборудования для оснащения переговорных комнат предложили в сентябре 2020 года **Logitech** и **HP** (рис. 10). В основе решений — сенсорный контроллер Logitech Tap и мини-компьютеры HP Elite Slice G2 и HP Collaboration PC G6. Системы ориентированы на использование с платформами Microsoft Teams и Zoom. Основным преимуществом подобных предложений, по данным разработчиков, является простота использования (быстрая установка, подключение к конференциям одним касанием, интуитивно-понятный интерфейс и т.д.), поддержка конференц-камер Logitech Rally и Meetup, год расширенной гарантии. Цена предложения стартует от \$2,2 тыс.



Рис. 10. Комплект оборудования для оснащения переговорных комнат в составе контроллера Logitech Tap, камеры Logitech Meetup и мини-компьютера HP Elite Slice G2

Несколько комплектов для работы с Microsoft Teams разработала на базе своих мини-ПК OptiPlex Micro и серии новых интерактивных мониторов компания **Dell**. Дополняет набор периферийное оборудование Logitech — камеры Rally и Meetup, контроллеры Tap.

Результатом сотрудничества **Google** и **Lenovo** стало комплексное решение Series One (рис. 11). Аппаратной основой здесь является мини-ПК Lenovo Meet Compute System на базе Chrome OS, ориентированный на работу с облачными сервисами Google. В составе комплекта



Рис 11. Набор оборудования ВКС Google Series One, созданный в сотрудничестве с Lenovo

имеется «умная» веб-камера с разрешением до 20,3 Мп и функцией ePTZ, которая умеет распознавать лица людей в комнате и автоматически вести их подсчет. Также имеется 8-микрофонный аудиомодуль с функцией фокусировки на говорящем и технологией шумоподавления TrueVoice. Допускается и подключение дополнительных внешних микрофонов для охвата обширных помещений. Есть три варианта комплектов по цене от \$1,5 тыс. до \$4 тыс., рассчитанных на разные масштабы переговорных комнат.

Отметим также, что в нынешнем году появилась информация о планах Google по выводу на рынок собственной платформы для совместной работы, куда войдут такие продукты, как Gmail, Google Drive, Hangouts Chat/Meet, а также пакет офисных приложений G Suite. Если подобное предложение действительно появится в ближайшее время, а в этом мало кто сомневается, по своей комплексности оно будет единственным конкурентом для платформы Microsoft Teams, которая включает в себя, кроме почтового сервиса и средств коммуникации, еще и пакет облачных приложений Microsoft 365. Все остальные решения, доступные на рынке, способны обеспечить только часть подобных функциональных возможностей.

Канадская компания Nureva в начале нынешнего года расширила серию аудио-конференц-систем, дополнив их компактной моделью HDL200 с двумя встроенными динамиками для небольших переговорных площадью до 30 кв. м (**рис. 12**). Чтобы обеспечить наиболее эффективный захват звука и ликвидировать потенциальные мертвые зоны, устройство использует технологию Microphone Mist, которая позволяет превратить 10 физических микрофонов в 4096 виртуальных устройств.

Такой подход позволяет захватывать звук речи вне зависимости от того, в какой части комнаты находится говорящий, ходит ли он, стоит или сидит. Когда два человека разговаривают одновременно, система фокусируется на более громком голосе, оставляя другой на заднем плане, это создает эффект живого разговора. Модель поддерживает работу со всеми популярными облачными ВКС-сервисами: Lifesize, Cisco WebEx, Fuze, Google Hangouts, Microsoft Teams, RingCentral и др.

Новую компактную видеоконференц-систему типа «все в одном» для небольших переговорных выпустила



Рис 12. Звуковая система для удаленных конференций Nureva HDL200

компания Bose. Модель Videobar V1 оснащена камерой с разрешением 4K и пятикратным цифровым увеличением, динамиками, шестью микрофонами с динамическим формированием луча и фильтрацией посторонних шумов. Устройство подключается к ноутбуку или терминалу ВКС с помощью USB, а управляется со смартфона через приложение Bose Work или через веб-браузер. Модель совместима с Microsoft Teams, Google Hangouts Meet, Zoom и другими популярными сервисами.

Комплексное решение для оснащения небольших комнат предложила компания Dolby. Комплекс Dolby Voice Huddle (**рис. 13**) представляет собой компактный терминал ВКС, оснащенный фиксированной 4K-камерой с углом обзора 110° и функцией виртуального панорамирования (ePTZ). Также имеется встроенный микрофон, динамики, функции шумоподавления и т.д. Возможна интеграция с сервисами LogMeIn GoToRoom, Amazon Chime, BlueJeans.



Рис. 13. Комплекс для небольших переговорных Dolby Voice Huddle

Японский производитель электроники Panasonic расширил модельный ряд камер для ВКС, выпустив новую PTZ-модель AW-UE4 с разрешением 4K. Камера имеет широкоугольный объектив (111° по горизонтали), 4-кратное цифровое увеличение и оснащается встроенным микрофоном. Поддерживается протокол RTMP (Real Time Messaging Protocol) для передачи потокового видео через Интернет, питание по PoE и другие возможности (**рис. 14**). Модель позиционируется как «недорогое» решение для небольших переговорных комнат, но розничная цена камеры, судя по открытым данным, составляет около \$1,5 тыс.



Рис. 14. Новая камера для систем видеоконференцсвязи Panasonic AW-UE4 в двух вариантах цветового исполнения

Китайская компания Huawei в конце февраля представила серию «интеллектуальных» дисплеев корпоративного уровня Vision, которые предназначены, в том числе, для проведения сеансов видеосвязи и организации удаленной совместной работы. Доступны версии с диагональю 55", 65" и 75" на основе 4-ядерного процессора Honghu 818 (ARM Cortex A73) и графического ускорителя Mali-G65 (**рис. 15**). У старшей модели доступна также встроенная Full HD камера для видеозвонков.



Рис. 15. «Умная» видеопанель Huawei Vision с диагональю 75 дюймов

Поддерживаются интерфейсы Wi-Fi, Bluetooth 5.0 и LE, HDMI 2.0, USB 3.0, благодаря чему контент на экран можно выводить с любых типов устройств — портативных ПК, смартфонов, планшетов и пр. В качестве программной платформы используется собственная операционная система HarmonyOS. Напомним, что ранее функционально схожие дисплеи корпоративного класса для совместной работы под названием Surface Hub 2S выпустила компания Microsoft, с которой Huawei, таким образом, теперь вступает в прямую конкуренцию в данном сегменте.

В контексте перспектив решений Huawei стоит также упомянуть о разработках китайской компании iFlytek, которая специализируется в области ИИ. Недавно она сообщила о достижении новых результатов в области технологий для распознавания людей по индивидуальному «голосовому отпечатку», который, как утверждают исследователи, есть у каждого человека. Разработка пока находится в стадии тестирования, а ее внедрение планируется не ранее 2021–2022 годов — для начала только в правоохранительных органах Китая, где ее предполагается использовать в целях борьбы с телефонными

преступниками («минерами», хулиганами, мошенниками и пр.). Отметим, что iFlytek несколько лет назад получила грант почти на \$40 млн государственных инвестиций, при этом в США компания находится под санкциями за участие в проектах, связанных с преследованием мусульманских меньшинств в Китае. Так что сейчас неясно, попадет ли разработка на международный рынок. С другой стороны, мощным и давним стратегическим партнером компании является Huawei, вместе с которой iFlytek работает над интеллектуальными устройствами и облачными сервисами на основе ИИ, включая распознавание голоса и синтез речи.

И напоследок о перспективных технологиях. Идея использования голографических изображений для видеосвязи, которую активно пытались развивать лет десять назад, все еще будоражит умы разработчиков. Последняя по времени и, надо сказать, достаточно удачная попытка в этом направлении была предпринята совсем недавно. В середине октября 2020 года американская компания Portl при содействии Contextual Content Group представила решение, работающее на программной платформе Portl Recourse для школы бизнеса при Техасском университете (**рис. 16**).



Рис. 16. Голографическая система связи, разработанная Portl — на заднем плане объемная модель, на переднем — живой образец

Здесь студентам читает лекции объемная голограмма профессора в полный рост. При этом сам преподаватель находится в специальной студии, куда ему выводится изображение аудитории, соответственно, он может реагировать на действия студентов (например, вопросы или комментарии) так же, как если бы он находился в самой аудитории.

Сегмент ВКС проходит новый и бурный этап развития. Быстро растет рынок, стремительно развиваются технологии, а качественная видеосвязь становится повсеместной. Но перспективы, похоже, еще интереснее, ведь на подходе массовая доступность виртуальной и дополненной реальности, а также глобальный доступ в Интернет через спутниковую сеть. Подобные технологии, смогут вывести удаленное общение между людьми на принципиально новый уровень.

Игорь КИРИЛЛОВ, СИБ