

# Видеоконференции и удаленная работа: КАК МЕНЯЕТСЯ МИР

Технологии видеоконференцсвязи и унифицированных коммуникаций стремительно проникают во все сферы деловой жизни, а рынок ВКС растет и изменяется очень быстро. В сумме все это, похоже, будет иметь далеко идущие последствия для всего человечества уже в недалеком будущем.



## ТЕМА НОМЕРА

Системы видеоконференцсвязи и сопричастные им платформы коллективной дистанционной работы за последние пару лет внезапно вырвались в топ актуальных тем на рынке ИТ и телекоммуникаций. Очевидная причина одна — пандемия и последовавшие за ней карантинные ограничения, вынудившие многих перейти в режим удаленной работы. Но повлияло, естественно, не только это. Главное, что уже давно созрела основа для такого перехода, и требовался лишь мощный толчок, чтобы заставить людей хотя бы попробовать новые технологии общения. И многим понравилось, даже очень.

Необходимый технологический стек к моменту пандемии уже давно созрел, и так удачно получилось, что глобально ничего нового изобретать не потребовалось — аппаратные, программные, облачные и гибридные платформы давно и успешно присутствовали на рынке. Единственная проблема, с которой столкнулись

участники рынка — фантастический рост спроса со стороны массовых пользователей, что потребовало принятия ряда технических мер, чтобы быстро удовлетворить всех желающих. Буквально за год деловая видеосвязь перешла из категории «достаточно популярных» инструментов бизнеса в разряд средств, необходимых всем и каждому, то есть фактически в инструмент выживания бизнеса для многих компаний по всему миру.

Почувствовав большие перспективы, ведущие мировые игроки начали с утроенным рвением развивать свои платформы, предлагая новые возможности и услуги — одна лучше другой, за лидерами сразу образовался и внушительный шлейф стартапов, которые вносят еще большее разнообразие в сегмент, а также усиливают конкуренцию. Все это привело к тому, что рынок корпоративных ВКС не только растет как на дрожжах в плане финансовых объемов, но и стремительно развивается в технологическом плане. Но обо всем по порядку.

## Скачкообразный рост и стабилизация рынка

То, что сегмент видеоконференцсвязи (ВКС) и, в более широком смысле, унифицированных коммуникаций резко вырос в 2020 году и продолжает расти сейчас, очевидно всем, кто хоть в минимальной степени интересуется данной темой. Да и как иначе, если массовый переход на видеосвязь по причине известных событий произошел практически моментально и повсеместно. По данным ResearchAndMarkets, в 2021 году объем мирового рынка ВКС достигнет \$9,2 млрд, а к 2026 году вырастет до \$22,5 млрд, прибавляя в среднем около 20% в год. Справедливости ради стоит отметить, что оценки и прогнозы относительно объемов и перспектив сегмента приводят многие аналитические компании, и во всех случаях они очень сильно разнятся.

Так, компания Vox оценивает результаты 2021 года в \$7,2 млрд, которые превратятся в \$9,7 млрд только в 2022-м. Global Market Insights Inc вообще предвидит, что в 2026 году рынок достигнет \$50 млрд. Разброс в данном вопросе очень большой. Очевидно, еще нет глобального понимания того, что же включать в состав сегмента — только лишь видеосервисы, оборудование, унифицированные коммуникации в целом... Здесь широкое поле для различных вариаций. Интегральная величина, полученная на основе оценки различных источников, позволяет говорить о примерно \$8–9 млрд к концу текущего года и вероятно удвоение этой цифры через пять лет.

Феноменальный рост был отмечен в 2020 году, особенно в начале локдауна, когда спрос на некоторые сервисы ВКС увеличивался на 300–500% ежемесячно. Так продолжалось недолго, после первичного шока сегмент начал стабилизироваться. Но все равно итоговый рост год от года будет сохраняться на уровне десятков процентов. При этом важной особенностью нынешнего рынка ВКС является то, что динамика прибавления новых пользователей существенно опережает темпы роста выручки. Так, если в 2015 году мировой рынок ВКС оценивался в \$4–5 млрд и около 100 млн абонентов, то сегодня, по разным оценкам, количество людей, которые пользуются видеосвязью на постоянной основе, приближается к миллиарду (точные оценки затруднены ввиду того, что один и тот же человек может использовать несколько сервисов). То есть количество абонентов выросло в десять раз, а глобальная выручка всего вдвое. Главным фактором здесь стало развитие облачных сервисов ВКС, которые доступны по модели SaaS. Именно на них приходится основной рост. В то же время западные аналитики полагают, что после удовлетворения всех базовых потребностей в услугах видеосвязи и унифицированных коммуникаций, которое должно произойти до конца текущего года, темпы роста рынка

ощутимо замедлятся, хотя и останутся высокими еще на протяжении как минимум нескольких лет.

При этом вопреки опасениям спрос на оборудование для видеоконференций как минимум не упал (хотя особо и не увеличился). Пользователи, как и ранее, нуждаются в качественных решениях для оснащения переговорных, кроме того, ввиду массового перехода на удаленную работу растет спрос на профессиональные решения для оснащения домашнего офиса. С другой стороны, в аппаратном сегменте традиционно активны азиатские бренды, которые создают очень сильное конкурентное давление на американских, европейских и японских производителей оборудования. Зато в сфере облачных сервисов ситуация обратная — здесь глобально доминируют компании из США, что в целом неудивительно, учитывая, что сегодня около 40% всего рынка приходятся на Соединенные Штаты.

## Глобальные лидеры и рынок Украины

Мировым лидером в сегменте ВКС сегодня является компания Zoom. Ее SaaS-платформу повсеместно используют коммерческие компании всех типов и размеров, образовательные и медицинские учреждения, государственные структуры, не говоря уже об армии стартапов и просто частных пользователей. В результате по состоянию на середину 2021 года Zoom владел половиной мирового рынка облачных систем видеоконференцсвязи (рис. 1).

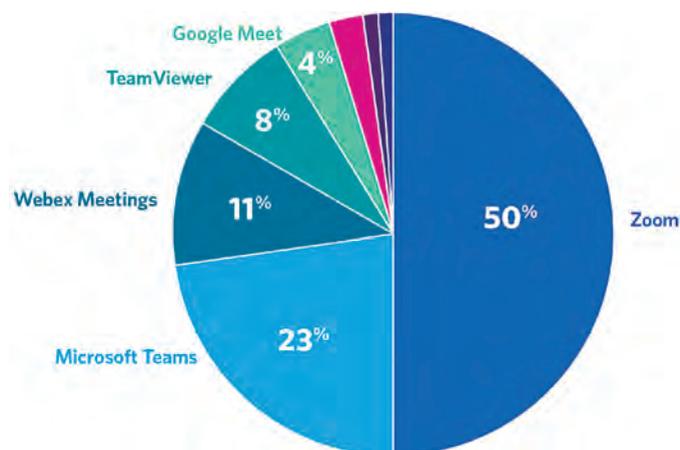


Рис. 1. Лидеры мирового рынка облачных ВКС-сервисов. Источник: исследование TrustRudius, июнь 2021 года

Конкуренцию составляют Microsoft Teams (23%) и Cisco Webex (11%), но они существенно отстают от лидера. Если же добавить на график результаты Skype for Business, который также принадлежит Microsoft, то общая доля компании очевидно будет ближе к 25%, что все равно гораздо меньше, чем у Zoom. В первой десятке игроков такие сервисы, как TeamViewer, Google Hangouts Meet, LogMeIn GoToMeeting, BlueJeans, Lifesize, Pexip, StarLeaf. Для справки приведем также базовые тарифы наиболее популярных платформ (табл.).

Таблица. Базовые тарифы наиболее популярных облачных сервисов для видеосвязи и совместной удаленной работы в 2021 году

Название сервиса	Microsoft Teams	BlueJeans	Cisco Webex Meetings	LogMeIn GoToMeeting	Zoom	TeamViewer	Google Hangouts Meet
Минимальная стоимость за пользователя в месяц*	\$5	\$10	\$12	\$12	\$15	\$51	\$8

\* Округление до целых чисел

## ОФИС ИЗ КОРОБКИ? ОФИС В КОРОБКЕ!

Модель удаленной работы все более плотно входит в повседневную жизнь развитых стран. Но работать непосредственно из дома не всем удобно, а подходящие коворкинги в спальных районах ее не стали повсеместным явлением. Оригинальный выход предложила эстонская компания *Ööd*, разработавшая «офис в коробке» — компактный обустроенный контейнер, оснащенный всем необходимым для нормальной работы. Внутренняя площадь конструкции составляет 9 кв. м, чего вполне достаточно для размещения двух людей (например, работающей семейной пары), а габариты контейнера позволяют установить его, скажем, на заднем дворе частного дома. Цена изделия в базовой комплектации составляет около \$20 тыс. Есть также более крупная и дорогая версия, оснащенная мини-кухней и санузлом. По данным *Ööd* спрос на офисы-коробки оказался неожиданно высоким, особенно в США.

Такой вынесенный домашний офис пока все же экзотика, хотя и воспринятая с энтузиазмом. На рынке есть менее радикальные

решения, например, изолированные кабинки для установки в помещениях (нет, это не туалеты, точнее, не только они). Ряд американских компаний, таких как *Room*, *PoppinPod*, *Pillar*, *Urban Office*, *Hush*, *Framery*, предлагают специальные конструкции — звукоизолированные акустические кабины с полным техническим оснащением для организации мини-переговорных на 1–2 человек. Это особенно актуально в открытых офисах (*open space*). Кабинеты оснащены вентиляцией, освещением, мебелью и, конечно же, качественной системой ВКС (монитор, камера, динамики, микрофоны и т. д.). Скажем, компания *Room* из Нью-Йорка продает такие конструкции, монтаж которых на месте занимает всего несколько часов, по цене от \$17 тыс. (доставка и сборка оплачиваются отдельно), что, учитывая стоимость оснащения от *HP* и *Logitech*, не так уж и дорого. При желании и наличии лишних денег поставить такую кабинку можно и дома. Вообще, сами по себе акустические кабины — решение известное, новое здесь в том, что их начали поставлять в сборе с системами видеосвязи.

Внешний вид *Ööd office*

Офисная акустическая кабинка с интегрированной системой ВКС

Рынок ВКС — это еще и очень привлекательный сегмент для стартапов, особенно в сфере программных и облачных технологий. Новые игроки появляются здесь буквально каждый день. О большинстве из них широкая публика так никогда и не узнает, но некоторые компании уже сейчас демонстрируют удивительные темпы роста, так что среди них вполне может оказаться второй *Zoom*. Зарубежные эксперты и аналитики рекомендуют обратить внимание на несколько стартапов, которые показали впечатляющие результаты в 2020 году и продолжают поддерживать высокие темпы развития и привлечения инвестиций сегодня. В числе самых перспективных на сегодняшний день компаний можно отметить ***Avail Medsystems, Fuze, Evercast, Comunix, LiveStorm, Mmhhh, Whereby***.

Если рассматривать рынок ВКС в разрезе поставщиков комплексных аппаратных решений, то лидерами здесь являются такие компании, как ***Cisco, Poly, Logitech, HP, Huawei, AVer, ClearOne*** и ряд других производителей.

Но это мы говорили о мировом рынке, а что у нас в стране? Традиционно, по ряду причин точную картину здесь составить довольно проблематично, но сформировать вполне достоверные оценки объемов сегмента и выявить лидеров нам удалось в результате анкетирования и общения с представителями профильных

компаний — дистрибьюторов, интеграторов, поставщиков оборудования и ПО.

Общий вывод — украинский рынок ВКС в целом развивается в русле мировых тенденций, но, как обычно, со своими особенностями. Поскольку данное исследование охватывает период с октября 2020-го по нынешний октябрь, то вполне корректно будет сравнить показатели 2020 года с аналогичными результатами 2019-го. По сравнению с 2019 годом в 2020-м отмечен рост по всем показателям — увеличились продажи как оборудования, так и облачных сервисов. В аппаратном сегменте рост составил около 20–25%, цифра вроде бы внушительная, но в денежном выражении это значит, что объем поставок едва ли достиг \$4,5 млн. При этом значительная часть прироста обеспечена за счет периферийных устройств для «домашних офисов» (главным образом это относительно качественные веб-камеры и гарнитуры). Продажи решений для оборудования переговорных комнат выросли в количественном выражении, а в денежном даже немного сократились. В условиях карантинной неопределенности не многие компании рисковали вкладывать деньги в новые проекты. По состоянию на начало-середину 2021 года ситуация улучшилась, продажи аппаратных решений корпоративного класса продолжили увеличиваться, и, возможно, по итогам года объем данного сегмента превысит \$5 млн или даже \$5,5 млн.

Если говорить о производителях оборудования, то лидерами по финансовому результату в корпоративном сегменте сегодня остаются Cisco, Poly и Logitech, заметные доли есть у Grandstream, Vaddio, Yealink, Huawei и некоторых других производителей.

Совсем иная ситуация в сфере облачных решений, здесь отмечен рост буквально в разы, к тому же, по оценкам опрошенных нами экспертов, в 2020 году объем продаж программных (в первую очередь SaaS) решений превзошел аппаратные системы примерно втрое, или в абсолютных цифрах составил \$13–14 млн. Таким образом, суммарный показатель сегмента в 2020 году, с учетом аппаратных, программных и облачных платформ для видеосвязи и совместной работы, достиг уровня в \$18 млн.

По итогам 2021 года ожидается, что эта цифра вырастет еще на 10–15% (примерно до \$20 млн). Самым большим спросом у нас в стране, как и во всем мире, пользуется облачный сервис Zoom, на втором месте продукты Microsoft — Teams и Skype for Business. Третью строчку по популярности в корпоративной среде занимает Google Meet, затем идут LogMeIn GoToMeeting и Cisco Webex. Другие платформы — Lifesize, BlueJeans Meetings, Avaya Spaces — встречаются гораздо реже. Общая тенденция такова, что, как и ранее, большинство украинских пользователей, даже в бизнес-среде, стремятся максимально использовать бесплатные продукты, хотя спрос на коммерческие лицензии также растет.

## Слияния и поглощения

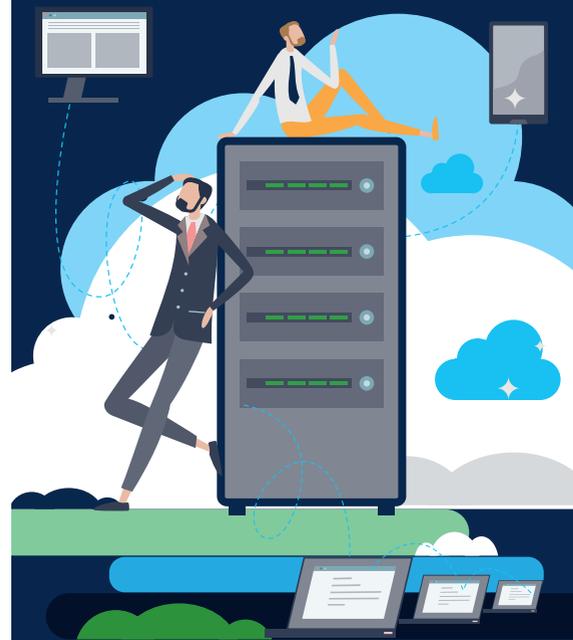
В конце 2020 года состоялось крупнейшее на данный момент слияние в сфере облачного ПО — компания **Salesforce** купила сервис **Slack**, заплатив за него \$27,5 млрд (полностью закрыть сделку планируется в 2022 году). Сегодня Slack — это одна из наиболее популярных и быстрорастущих облачных платформ для корпоративных коммуникаций с функцией видеозвонков.

Для Salesforce это самое дорогое приобретение за всю более чем двадцатилетнюю историю работы. Таким образом, компания продолжила серию поглощений, направленных на укрепление позиций в сфере SaaS. Так, в 2019 году за \$15,3 млрд был куплен Tableau — разработчик одноименного программного обеспечения для интерактивной визуализации данных и бизнес-аналитики, а в 2018-м за \$6,5 млрд приобретена MuleSoft (ПО для интеграции приложений, данных и устройств). Таким образом, всего за три года только в крупные приобретения Salesforce инвестировала около \$50 млрд. Как полагают отраслевые эксперты, агрессивная политика поглощений вызвана попытками составить серьезную конкуренцию Microsoft в отдельных сегментах глобального рынка SaaS, включая сферу ВКС и систем корпоративного взаимодействия.

Помимо упомянутой покупки, в последнее время на рынке было отмечено еще несколько слияний, которые, тем не менее, существенно уступают по масштабам сделке между Salesforce и Slack. Так, весной 2021 года **Cisco** завершила приобретение компании Slido, разработки которой в области взаимодействия с аудиторией будут интегрированы в облачную платформу для видеообщения Cisco Webex. Одной из ключевых особенностей Slido является возможность проведения опросов участников встречи до, во время и после мероприятия. Полученные результаты можно затем визуализировать. Кроме Slido, в 2021 году Cisco приобрела еще одну компанию — Socio Labs, технологии которой планируется также интегрировать в Webex для поддержки трансляций, проведения платных мероприятий (таких как конференции, встречи, семинары и т. д.). Функциональные возможности Socio Labs позволяют организовывать продажу билетов, а также детальные отчеты по итогам событий.

# Cisco MSLA

## допомагає вирішувати складні завдання ІТ-відділу



### Надійно захищена інфраструктура в хмарі

\* Managed Service License Agreement  
– гнучка ліцензійна модель для власників хмарної або гібридної інфраструктури

[cisco-msla.megatrade.ua](https://cisco-msla.megatrade.ua)



  
CISCO  
Partner

 MEGATRADE  
project distribution

В числе заметных приобретений 2021 года можно еще отметить сделку, в результате которой известная компания **RingCentral** стала владельцем стартапа DeepAffects, разработки которого направлены на то, чтобы с помощью технологий ИИ идентифицировать и определять эмоциональное состояние человека по голосу, а также распознавать языковые особенности и акценты (для лучшего понимания выступления).

В то же время, пока разработчики ПО, а также облачные сервисы ВКС, активно растут, производители оборудования, напротив, все чаще сталкиваются со сложностями, которые могут привести даже к уходу с рынка. Так случилось с компанией **Panasonic**, которая когда-то была одним из крупных игроков в сегменте видеоконференций, а в начале 2021 года заявила о том, что сворачивает производство. Не сразу, процесс займет около двух лет, а комплектующие для ранее выпущенного оборудования будут доступны как минимум до 2029 года, но все равно компания решила покинуть рынок ВКС из-за того, что пользователи массово и быстро мигрируют на облачные сервисы, а спрос на дорогое оборудование ощутимо сокращается.

## Преимущества и опасения удаленной работы

Массовый переход в режим удаленной работы по всему миру начался в 2020 году и продолжается до сих пор. На первом этапе было много мнений и прогнозов относительно того, как эта модель будет воспринята, какие выгоды и проблемы она принесет. Теперь, по прошествии полутора лет, можно подвести определенные итоги, основанные не на догадках, а на результатах массовых опросов, которые проводились за это время многими организациями.

Самым главным результатом можно, пожалуй, считать то, что по данным Buffer, в 2021 году 97% сотрудников, попробовавших «удаленку», высказали желание и дальше работать дистанционно хотя бы часть времени до конца своей карьеры. По сведениям Owl Labs, 92% сотрудников, работающих полный рабочий день, планируют оставаться в домашнем офисе как минимум раз в неделю даже после отмены карантинных ограничений (80% хотят оставаться дома трижды в неделю). Около половины респондентов (46%) готовы даже сменить место работы, если после окончания карантина нынешний работодатель отменит удаленный режим. И только 10% сотрудников однозначно хотели бы вернуться к классическому офисному режиму.

Более того, многие молодые сотрудники, которые пришли в компании за последние два года, уже просто не представляют себе офисную работу в ее привычном понимании (часть из них даже ни разу не посещала офис работодателя), ведь даже собеседования и оформленные документы сегодня все чаще проводятся удаленно.

Такая статистика красноречиво свидетельствует о том, что мир деловых (и не только) коммуникаций необратимо изменился, и средства дистанционной работы, включая видеосвязь и унифицированные коммуникации, будут играть в нем ключевую роль.

Еще интересно сравнить данные до пандемии, и таких сведений тоже хватает. Так, по данным lifesize, в 2019 году лишь 15% работников старшего поколения (45–60 лет) использовали видеосвязь в качестве повседневного инструмента работы. В возрастной группе 18–29 лет доля таких сотрудников достигала 25%. Но это если брать офисных работников всех специальностей. Бизнес-профессионалы всегда использовали ВКС очень активно — даже до пандемии более 80% представителей этой категории использовали унифицированные коммуникации и видеосвязь.

Разнообразные опросы касались и того, какие преимущества дает удаленная работа в сравнении с традиционным режимом. Назывались разные факторы, главные из которых — это возможность выспаться (благодаря экономии времени на дорогу до работы) и ходить целый день в удобной одежде, нарушая офисный дресскод. Многие дистанционные сотрудники говорят также об ощутимом повышении продуктивности, достигнутой благодаря гибкому графику и возможности самостоятельно планировать свой день. Преимуществом является и высокая мобильность — можно работать из квартиры, загородного дома, коворкинга, сидя в парке или кафе. Кроме того, многие сотрудники заявили, что экономят деньги, находясь дома (для США эта сумма в среднем составила \$500 в месяц на одного человека). Экономят, кстати, и работодатели, которые снижают затраты на организацию и поддержку рабочих мест (как минимум, меньше денег уходит на аренду офисных площадей) и командировочные расходы.

Наряду с описанными преимуществами, естественно, отмечается и ряд недостатков. Главный из которых заключается в том, что сотрудникам все труднее становится соблюдать баланс между работой и личной жизнью. Возможность «достучаться» до человека в любое время — это проблема, которая не позволяет сотрудникам отключиться от профессиональных задач и оставить дела за порогом офиса, как было раньше (с этим столкнулись более половины удаленных работников). Особенно явной эта проблема ощущается в международных компаниях, которые работают в нескольких часовых поясах. Подобная ситуация ведет к быстрому эмоциональному выгоранию и даже профессиональной деформации. В свою очередь, менеджеры разного уровня дополнительно переживают из-за того, что, как им кажется, меньше контролируют своих сотрудников и точно не знают, насколько они отдаются выполнению поставленных задач. Остро стоит вопрос адекватной оценки продуктивности.

Еще одной насущной проблемой является обеспечение кибербезопасности. Это всегда было делом непростым, но сейчас, когда необходимо защищать огромное количество пользователей, работающих из дома по сетям общего назначения, задача стала актуальной как никогда. Тем более, кибератаки уже дано превратились в организованный и прибыльный бизнес, защититься от них становится все сложнее и, естественно, дороже.

В общем, дистанционная модель работы, как и любое дело, имеет свои явные преимущества и недостатки, которые можно считать объективной данностью. Ведь отказать от «удаленки» в обозримом будущем, скорее всего, не получится. Значит надо учиться использовать новые обстоятельства с максимальной пользой для себя и своего бизнеса. Благо для этого сегодня имеется немало технологий, которые постоянно развиваются и открывают новые возможности.

## Технологические тренды

Главной технологической тенденцией 2020–2021 годов можно назвать активную разработку и внедрение различных интеллектуальных технологий в системы ВКС. Так, все большим спросом пользуются «умные» видеокamеры с расширенным набором функций, позволяющие не только выделять докладчиков, но и фокусировать внимание на ключевых моментах беседы. Здесь перспективным направлением считаются алгоритмы поведенческого анализа, которые помогают по внешним действиям докладчика (поза, жесты, мимика) выделить наиболее важные моменты выступления и, в зависимости от ситуации, взять, например, крупный или общий план. Распространенным явлением становятся камеры с разрешением UltraHD 4K. Ими оснащаются, например, большинство новых моделей видеобаров (компактных моноблоков с интегрированной камерой, динамиками, микрофонами и т. д.) для средних и крупных переговорных. В сегменте индивидуальных систем все так же доминирует разрешение FullHD.

«Интеллект» проникает и в сферу управления звуком. Главное направление здесь — микрофонные массивы, возможности которых расширяются за счет технологий шумоподавления на основе ИИ. Новые разработки помогают, с одной стороны, избавиться от посторонних шумов, а с другой — обеспечить высокую разборчивость речи для всех участников конференции, вне зависимости от того, кто где сидит. Такой подход очень актуален в свете того, что все чаще ситуативные ВКС организуются в рамках открытого офиса (open space) без использования специальных переговорных. Конечно, внесла свой вклад и пандемия, вследствие которой все большим спросом пользуются решения с голосовым управлением, позволяющие свести к минимуму контакты пальцев с любыми поверхностями.

Все компании взяли курс на оптимизацию интерфейсов, делая их максимально удобными и дружелюбными для пользователей. Собственно, такие попытки были всегда, но в последнее время, учитывая растущий рынок, усиление конкурентной борьбы и появление огромной армии пользователей без какой бы то ни было технической подготовки, вопрос улучшения интерфейсов взаимодействия и управления ВКС встал особенно остро. Если пользователь не сможет интуитивно понять, как работать с новой для него платформой ВКС, то, скорее всего, уйдет к более понятному конкуренту. Так что владельцы сервисов работают над эргономикой, активно внедряют технологии геймификации (внедрение игровых подходов в рабочий процесс), подключают к вопросу голосовых помощников и алгоритмы ИИ.

В общем случае разработчики стремятся максимально приблизить дистанционное общение к эффекту физического присутствия. Получается пока не очень, но технологии и научная мысль движутся в этом направлении. Разработчики, опираясь на данные исследований психологов, социологов, физиологов и прочих специалистов гуманитарной и биологической сфер, создают решения, учитывающие все аспекты восприятия человеком окружающей реальности. Изображение, звуки, цветопередача, общая концепция общения становятся более натуральными и естественными. Очень перспективными в данном контексте выглядят технологии виртуальной и дополненной реальности — подобные разработки уже выводят на рынок как лидеры ИТ-отрасли, так и стартапы. Но несмотря на явные успехи, индустрия здесь еще только в самом начале большого пути.

И, конечно же, — безопасность. Риск потери важной информации и персональных данных, а также потенциальные хакерские атаки на корпоративную инфраструктуру — это сегодня самый весомый фактор из числа тех, которые еще сдерживают переход на удаленную работу и облачные сервисы ВКС. Поэтому владельцы SaaS-платформ и разработчики аппаратных систем видеосвязи уделяют сегодня максимальное внимание вопросам защиты своих клиентов от кибератак. С этой целью осуществляются крупные инвестиции в разработку решений безопасности и создаются отраслевые альянсы, в рамках которых компании обмениваются опытом и совместно разрабатывают средства противодействия киберугрозам.

Все перечисленные тенденции как рыночные, так и технические находят отражение в конкретных реализациях оборудования и услуг, о чем мы и поговорим далее. Начнем с облачных решений, а затем перейдем к оборудованию.

### Avaya Spaces

После всех перипетий, связанных с реструктуризацией после банкротства, **Avaya** остается крупным игроком на рынке решений для телекоммуникаций. В сфере ВКС и систем совместной работы компания активно развивает свою облачную платформу Spaces. В 2021 году здесь, например, добавилась возможность отображения на экране сразу 61 участника — докладчик в центре и до 60 слушателей в виде мелких картинок по контуру. Реализованы различные раскладки изображений, оптимизированные для дискуссий, семинаров, лекций, собеседований и т. д.

Появилась функция «поднять руку» (которая уже есть на большинстве популярных платформ), «умное» управление звуком (помогает избежать случайных нежелательных включений микрофона в ходе групповой встречи), возможность для докладчика накладывать свое видео поверх презентации. К одному мероприятию в Spaces теперь могут подключиться более тысячи человек. Обеспечена интеграция со сторонними приложениями, такими как CRM, с помощью фирменного интерфейса разработки (API).

Но главным нововведением, очевидно, является интеграция с облачной ИИ-платформой Nvidia Maxine, которая

помогает улучшить качество видео и аудио, а также сократить требуемую скорость передачи, особенно для потокового видео. По данным Nvidia, благодаря технологическим инновациям и мощной аппаратно-программной обработке Maxine сжимает видео в разы эффективнее (в ряде случаев десятикратно), чем популярный сегодня кодек H.264. Кроме того, Maxine позволяет приблизить видеоконференцию к формату личной беседы. Например, опция автоматического позиционирования выставляет лица на экране таким образом, чтобы во время разговора казалось, что люди смотрят друг на друга, а функция коррекции взгляда помогает имитировать зрительный контакт, даже если камера не совмещена с экраном пользователя.

В дополнение к программным и облачным решениям Avaya выпустила и несколько моделей периферийного оборудования — конференц-телефон B129, веб-камеру Huddle Camera HC010, видеотелефон Vantage K155 и др.

## Cisco Webex

В нынешнем году фирменный облачный сервис ВКС **Cisco Webex** получил ряд ощутимых обновлений. Например, стал доступен перевод жестов в реакции (скажем, если показать большой палец вверх, то на экране автоматически появится пиктограмма одобрения). Также доступна опция показа докладчика на фоне своей презентации, видео или запущенного приложения. Появилась автоматическая транскрипция на выбранном языке для иностранных участников (доступны, английский, немецкий, французский, русский, испанский, португальский, китайский, арабский и ряд других языков). Расширилась и производительность платформы — теперь в мероприятиях Webex Events смогут участвовать до 25 тыс. человек, а слушать прямую трансляцию — до 100 тыс. участников. Для своего сервиса ВКС Cisco также анонсировала обновленный магазин приложений Webex App Hub.

Получила платформа и новые аналитические инструменты, в частности функцию People Insights, которая позволяет собирать персональную статистику об использовании Webex. Причем эти данные предназначены исключительно для самого пользователя и должны помочь ему не только увеличить профессиональную продуктивность, но и найти баланс между работой и личной жизнью. Система оценивает действия по трем основным категориям эффективности: персональной, командной и во взаимодействии с внешними организациями. Имея наглядную статистику, как ожидается, пользователи смогут корректировать свои цели, например, поднимать продуктивность командной работы или, наоборот, больше времени уделять себе, чтобы избежать выгорания.

Еще стоит отметить начало поддержки в Webex кода AOMedia Video 1 (AV1), который позволяет эффективно передавать тяжелый видеоконтент (по оценкам инженеров Facebook, AV1 требует на 50% меньшую пропускную способность канала по сравнению с H.264 при том же качестве видео).

Ряд новых решений Cisco был представлен и в аппаратной сфере. Заказчикам теперь доступна «умная» веб-камера Webex Desk Camera с разрешением UltraHD. Устройство подключается к компьютеру посредством USB, подстраивается под яркость освещения, поддерживает жестовое управление и умеет распознавать лица. Также на рынок выведен новый моноблок для совместной работы Webex Desk с дисплеем 24". Модель, ориентировочная стоимость которой составляет около \$1 тыс., оснащена веб-камерой высокого разрешения, микрофонным массивом и набором фирменного ПО с поддержкой «интеллектуальных» функций (**рис. 2**).



Рис. 2. Персональный терминал ВКС Cisco Webex Desk

Важным обновлением стал выход в мае 2021 года очередной версии программной коммуникационной платформы Cisco Unified Communications Manager (CUCM). В числе нововведений стоит отметить функцию Expressway, благодаря которой мобильные пользователи получают быстрый доступ к резервным серверам в случае каких-либо происшествий в дата-центре; автоматическое бесшовное (без прерывания разговора) переключение между LTE и Wi-Fi; повышенную отказоустойчивость серверов; шумоподавление и виртуальные фоны во время персональных звонков Webex; обмен сообщениями в Google Workspace и др. Также в CUCM реализована поддержка нового видекодека AV1.

## Microsoft Teams

Компания **Microsoft** продолжает наращивать возможности своей комплексной коммуникационной платформы **Teams**, постоянно добавляя в нее новые функции и возможности. Из наиболее важных дополнений стоит отметить реализацию алгоритмов интеллектуального шумоподавления, перевод сообщений в чатах/каналах в приложении для Android, новый режим показа презентаций в приложении для iOS (теперь можно будет одновременно видеть как докладчика, так и его контент), а также функцию создания опросов, которую можно включить прямо во время собрания через приложение Forms.

Кроме того, реализован доступ к платформам Power Virtual Agents для создания чат-ботов и Power Apps. Последняя помогает создавать low-code-приложения, направленные на автоматизацию рабочих процессов. Напомним, что low-code — это набирающая популярность концепция,



**Рис. 3.** Аппаратная система ВКС Crestron Flex UC-C160-T теперь доступна в рассрочку для американских пользователей Microsoft Teams

позволяющая создавать приложения практически без написания программного кода на языке программирования. Вместо этого используется визуальный интерфейс с «интуитивно понятной» логикой работы и принцип drag-and-drop. Соответственно, новая опция должна позволить бизнес-пользователям получить новые возможности, не прибегая к помощи профессиональных программистов. Удобства в использовании Teams добавила и функция CarPlay, которая позволяет автоматически передавать вызовы между устройствами. Например, пользователь сможет, не прерывая общения, перевести звонок с ПК на смартфон и продолжить разговор. Еще одним важным нововведением стала функция согласования документов, запрос на него можно отправлять непосредственно из чатов и каналов Teams.

С конца 2020 года Microsoft также предлагает услугу предоставления оборудования ВКС по подписке — Teams Device as a Service (на первом этапе только для США и Канады, но впоследствии сервис, очевидно, распространят и на другие страны). Сама компания аппаратных решений не производит — их поставляют партнеры, через фирменный маркетплейс (торговую площадку) Microsoft. Скажем, система ВКС Crestron Flex UC-C160-T доступна в США по цене от \$3720 тыс. или \$126 в месяц (**рис. 3**).

Если говорить о перспективных разработках, то достаточно интересной инициативой компании стала попытка создать технологию, помогающую оценить эффективность совещания по выражениям лиц и позам участников встречи. На эту разработку даже была подана патентная заявка. Общая концепция состоит в том, чтобы с помощью системы видеочкамер, датчиков и специального ПО оперативно анализировать внешний вид и поведение переговорщиков, сопоставлять эти параметры с длительностью встречи, количеством людей в комнате и другими факторами, а затем на основе комплексной информации

определять продуктивность и личный вклад каждого участника в совещание. По задумке разработчиков, решение также сможет давать советы организаторам насчет того, как улучшить качество встреч. Идея не нова, по сути, речь идет о расширении патента, полученного компанией еще в 2018 году; вскоре данную функцию планируется реализовать в рамках облачных платформ MS Azure и Microsoft 365.

Отметим, что около года назад компания вывела на рынок сервис оценки производительности Productivity Score, который способен измерять то, как сотрудники используют электронную почту, чат и другие инструменты в рабочее время. В этом контексте создание системы для отслеживания физического поведения выглядит как логичный шаг. Но не менее логичной и ожидаемой стала критика в адрес подобных сервисов, которые называют инструментом слежки за сотрудниками на рабочем месте. Хотя если эти решения докажут свою эффективность, вряд ли что-то удержит работодателей от их применения, особенно в условиях тотального перехода на удаленку.

Поработала компания и в направлении выявления эмоций, создав программный продукт, получивший название AffectiveSpotlight для Teams. Это ПО умеет определять грусть, радость, удивление, одобрение на лицах людей в зале и каждые 15 секунд докладчику демонстрируется лицо наиболее заинтересованного слушателя. Как отмечают пользователи, тестировавшие сервис, им было ощутимо легче выступать, видя некий эмоциональный отклик на экране.

## Zoom

В конце 2020 года компания **Zoom Communications** анонсировала ряд обновлений приложения Zoom Rooms для переговорных. В частности, появилась версия для виртуальных приемных (Kiosk Mode), а также возможность редактировать документы непосредственно в процессе их показа с интерактивного экрана. Более того, теперь информацию, написанную и/или нарисованную на цифровой доске, можно сохранить в виде картинки или pdf-файла и поделиться ею в чате и по почте. Количество одновременно отображаемых участников на экране Zoom Rooms доведено до 49 (7×7). Появилась возможность отображения количества людей в помещении (функция доступна не во всех моделях камер). Если подключить к сети датчики Neat Sense, то кроме всего прочего, можно анализировать качество воздуха, влажность, уровень CO<sub>2</sub> и другие характеристики, влияющие на комфорт и эффективность общения.

В новых версиях платформы, наконец, реализован и доступен для использования режим Immersive Scenes, позволяющий отобразить всех участников встречи не в виде «плиточек» на экране, а поместить их в единое виртуальное пространство с общим фоном (по аналогии с Together Mode в Microsoft Teams). Правда, пока в одном «интерьере» отображается одновременно не более 25 участников (**рис. 4**).

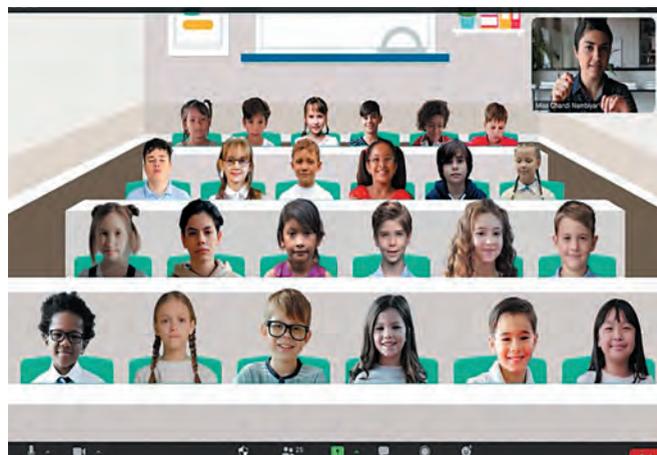


Рис. 4. Пример видеоконференций Zoom в режиме Immersive Scenes

Кроме того, в 2021 году для обеспечения более высокой степени защищенности своего сервиса Zoom присоединился к инициативе кибербезопасности Common Vulnerabilities and Exposures, участниками которой являются также Avaya, Cisco, Google, Huawei, Logitech, Microsoft и другие. CVE направлена на создание единой базы данных о выявленных уязвимостях и угрозах с целью их анализа и совместной разработки методов противодействия.

Полезным и ожидаемым нововведением стало появление летом 2021 года сервиса Zoom Events для проведения масштабных, в т. ч. многодневных мероприятий. Благодаря этому сервису можно, используя единое окно, организовывать сложные конференции с несколькими потоками, параллельными сессиями, десятками и сотнями докладчиков. На данный момент максимальная длительность конференции составляет пять дней, а предельное количество параллельных потоков — 13. Реализована также опция кулуарного общения для посетителей и комната совещаний для организаторов, есть функции онлайн-опросов, регистрации, продажи билетов и другие возможности, характерные для офлайн-мероприятий. Платформа позволяет проводить массовые почтовые рассылки, организовывать онлайн-трансляции, а по итогу прошедшего события можно собрать статистику, сформировать аналитические отчеты и организовать обратную связь.

Учитывая то, что Zoom становится сегодня одной из наиболее распространенных платформ для дистанционного образования, некоторые компании принялись за разработку специальных программных дополнений, которые бы позволили максимально адаптировать платформу для использования в учебном процессе. Так, стартап Class из США, используя бесплатный инструмент разработки Zoom SDK (Software Development Kit), создал сервис для проведения уроков онлайн. Помимо привычных возможностей группового общения, здесь реализованы функции проведения опросов и контрольных работ, журналы успеваемости и посещаемости, средства оценки вовлеченности студентов в учебный процесс. Есть и ряд других полезных функций, в результате еще на этапе тестирования заказы на покупку Class разместили несколько тысяч учебных заведений из США, ЕС и развитых стран Азии.



И это несмотря на то, что решение вовсе не бесплатное — стоимость годовой лицензии, в зависимости от опций, может достигать до \$65 тыс. для одного учреждения.

### Google Meet, BlueJeans, Salesforce

Одна из наиболее популярных в мире облачных платформ для дистанционного общения **Google Meet** в прошлом году, помимо косметических улучшений, получила функцию интеллектуального автонаведения камеры. Autozoom может автоматически кадрировать изображение так, чтобы докладчик выглядел максимально крупно и четко. Еще добавлена функция Data Saver для мобильных устройств, которая позволяет сэкономить трафик, например, в условиях дорогого роуминга. С лета 2021 года в рамках виртуальной встречи можно назначить до 25 администраторов, управляющих конференцией, что актуально для больших собраний.

Популярный сервис видеосвязи **BlueJeans** представил специальное решение для телемедицины Telehealth, которое может быть интегрировано с электронной медицинской документацией и поддерживает стандарты HIPAA (рис. 5).

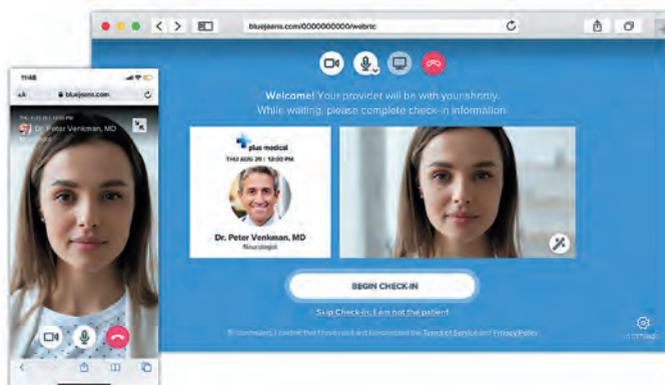


Рис. 5. Интерфейс решения для телемедицины BlueJeans Telehealth

В рамках сервиса есть возможность формирования специальных опросников для пациентов, которые те могут заполнять перед виртуальным посещением врача для ускорения постановки диагноза. Также есть функция создания

субтитров и возможность подключения к разговору переводчиков (в т. ч. владеющих языком жестов).

Сейчас компания тестирует еще одно интересное решение — облачную коммуникационную платформу BlueJeans Space, в которой, помимо прочего, будут реализованы элементы виртуальной реальности, например, настраиваемые макеты офисов, имитирующих физическое пребывание в помещении (**рис. 6**).



**Рис. 6.** Визуализация виртуального офиса BlueJeans Space

Планируется максимально приблизить виртуальное общение к реальности, например, за счет звуковых эффектов, когда люди, находящиеся рядом, будут слышать друг друга лучше, чем других участников встречи в «помещении». Запустить сервис в коммерческую эксплуатацию планируют в следующем году.

Компания **Salesforce**, которая больше известна своей CRM-системой и другими облачными сервисами, с весны 2021 года начала развивать собственную коммуникационную платформу Salesforce Meetings. Ее главной особенностью является интеграция с Salesforce CRM и наличие аналитических инструментов. Теперь во время общения с клиентом по видеосвязи продавец может автоматически получать на экран информационную сводку о собеседнике (историю взаимодействия и обслуживания, совершенные покупки и т. д.). Кроме того, по завершении разговора специальная программа на базе ИИ (Einstein AI) анализирует запись встречи и передает данные о ней руководству или специалистам по маркетингу, которые на основе полученной информации могут скорректировать методику продаж для повышения эффективности.

## Новые видеобары

Самые интересные и существенные нововведения для ВКС в 2020–2021 годах отмечены в сфере программных и особенно облачных решений, но и аппаратные платформы также продолжают развиваться. Например, в начале текущего года компания **Logitech** представила новую серию видеобаров для переговорных комнат различного размера. Модель Rally Bar ориентирована на средние помещения, она оснащена основной PTZ-камерой UltraHD с 5-кратным оптическим и 3-кратным цифровым увеличением (**рис. 7**) и еще одной фиксированной камерой. В свою очередь Rally Bar Mini для маленьких переговорных оснащена только одной камерой с 4-кратным цифровым увеличением.



**Рис. 7.** Видеобар Logitech Rally Bar с двумя камерами, встроенными динамиками и микрофонным массивом

В обеих моделях есть вспомогательная камера AI Viewfinder, которая может показывать других выступающих (кроме основного докладчика), давать общие планы зала, осуществлять кадрирование изображений и т. д. Видеобары имеют встроенные динамики с технологией RightSound на antivibrational подвеске и массив из шести микрофонов с адаптивным формированием луча (это помогает точно фокусироваться на человеке, говорящем в данный момент, подавлять фоновые шумы и посторонние звуки). В базовом варианте устройства обеспечивают зону эффективного охвата 4,5 метра, но за счет добавления внешних микрофонов ее можно увеличить.

Обе модели поддерживают удаленное управление через Logitech Sync, оптимизированы для работы с такими облачными сервисами, как Zoom Rooms, Microsoft Teams Rooms, GoToMeeting, Pexip, RingCentral. Стоимость Rally Bar стартует от \$4 тыс., модель с приставкой Mini — на тысячу долларов дешевле. Но это цены — для США. У Logitech есть также комплект данной серии для больших переговорных — Rally Plus.

Компания **Poly** показала в сентябре 2021 года новый видеобар Studio X70 для больших конференц-залов (**рис. 8**). Устройство содержит две UltraHD-камеры, встроенную стереосистему, а также микрофонный массив с функцией шумоподавления и радиусом действия до 7,6 м. Кроме того, реализована технология Acoustic Fence, которая ограничивает зону захвата звука только определенным радиусом, отсекая сторонние шумы за ее пределами.



**Рис. 8.** Новый видеобар Poly Studio X70

Программный пакет Poly DirectorAI обеспечивает автономное отслеживание докладчиков в автоматическом режиме и кадрирование. Для управления системой можно использовать фирменную контрольную панель Poly TC8. Поддерживаются все популярные облачные сервисы ВКС, а до конца года должна быть завершена сертификация для работы с Zoom Rooms. Стоимость видеобара в розницу составляет около \$7 тыс.

Новый видеобар для небольших переговорных MeetingBar A20 представила в 2021 году компания **Yealink**. Модель ориентирована на работу с Microsoft Teams и Zoom Rooms (эти приложения поставляются в предустановленном виде). Ее преимуществом является мощная веб-камера

с разрешением 20 Мп, 8-кратным оптическим увеличением и расширенными углами обзора (до 133° по горизонтали) (рис. 9). Встроенное ПО позволяет системе подсчитывать количество людей в переговорной, определять их расположение и автоматически подстраивать кадр для наилучше «картинки». За восприятие звука отвечает массив из 8 микрофонов с технологией шумоподавления Yealink Noise Proof.



Рис. 9. Новый видеобар Yealink MeetingBar A20 с предустановленными приложениями Microsoft Teams и Zoom Rooms

Свой видеобар в 2021 году выпустила и компания **AVer**. Модель для малых и средних переговорных VB130, помимо широкоугольной UHD-камеры, динамиков и микрофонов, оснащена встроенной светодиодной подсветкой, которая позволяет автоматически регулировать цветовую температуру и интенсивность освещения в зависимости от условий помещения, в котором проходят переговоры (рис. 10).



Рис. 10. Видеобар AVer VB130 в интерьере небольшой переговорной комнаты

Очередную серию решений для удаленной работы представила и компания **Jabra**. Из наиболее интересного можно отметить видеобар Jabra PanaCast 50. Устройство имеет сразу три фиксированные камеры (суммарно обеспечивающие разрешение в 13 Мп и угол обзора 180°), которые автоматически «склеивают» изображение в единую панорамную картинку. Обеспечивается «умное» кадрирование (когда система обрезает лишний фон по краям, чтобы сделать максимально крупным изображение группы присутствующих), фокусировка на выступающем, подсчет людей в кадре и т. д. В контексте пандемии интересным дополнением является функция Safety Capacity, с помощью которой система определяет максимально допустимое безопасное число людей в данном помещении, учитывая его объем и площадь и, если собравшихся больше, чем положено — выдается предупреждение (что с ними

делать — должны уже решать организаторы встречи). Устройство также содержит массив из восьми микрофонов (которые уверенно захватывают звук на расстоянии до 6 метров) и четыре встроенных динамика (рис. 11).



Рис. 11. Видеобар Jabra PanaCast 50 умеет предупреждать о нарушении карантинных ограничений в пандемию

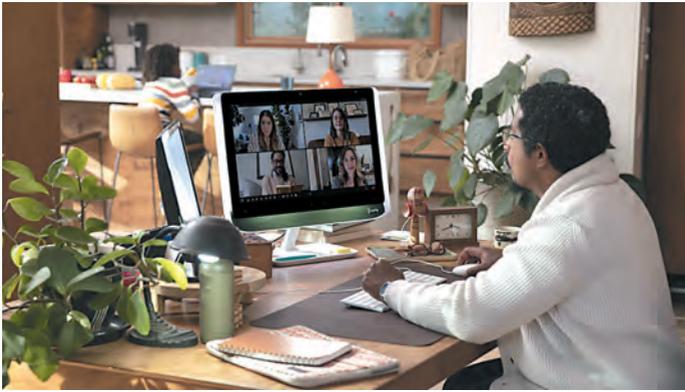
В начале 2021 года вышла также новая модель видеобара **Bose** VB1, которая была анонсирована ранее. По своим характеристикам устройство полностью лежит в русле современных тенденций — камера UltraHD с автоматическим кадрированием, микрофонный массив, качественные динамики — все это в одном компактном корпусе. Реализована поддержка Microsoft Teams, Google Meet, Zoom и других облачных платформ.

## Комплекты для переговорных комнат и домашних офисов

Компания **AVer** в нынешнем году сертифицировала конференц-систему VC520 PRO, ориентированную на крупные переговорные, для работы с облачной платформой Microsoft Teams. В составе решения есть широкоугольная (82°) FullHD-камера с 12-кратным оптическим увеличением и функцией автофокуса, спикерфон корпоративного класса с эхоподавлением, пульт управления и необходимое для работы ПО. Цена VC520 в базовой комплектации составляет около \$2,5 тыс.

Целую серию комплектов для удаленной работы под общим названием Aura представила компания **ClearOne**. Оборудование позиционируется как системы корпоративного класса, адаптированные для работы из дома. Семейство включает как самый базовый набор Aura Versa 20 (веб-камера UNITE 20 Pro и спикерфон CHAT 50) для индивидуального применения, так и полноценные конференц-системы Xceed BMA Room (потолочный микрофонный массив BMA CTX, камера UNITE 50, динамики, интерфейсы подключения ПК), с помощью которых можно организовать небольшое групповое совещание. Есть также промежуточные модели Versa 50 и Versa 150 с веб-камерами 4K. Все комплекты Aura совместимы с Microsoft Teams, Zoom, Webex, Google Meet, а их цена колеблется от \$220 до \$3800.

Комплекты для видеообщения из домашнего офиса выпустила в 2021 году и компания **Poly**. Решения семейства Studio P Series включают в себя веб-камеры и видеобары, другое оборудование. Например, Poly Studio



**Рис. 12.** Персональный терминал видеосвязи Poly Studio P21 в формате монитора с диагональю 21"

P5 представляет собой FullHD-камеру с углом обзора 80° и 4-кратным цифровым увеличением, в которую также встроен направленный микрофон и USB-порт для подключения гарнитуры. Для пользователей, которым требуется проводить коллективные сеансы общения, выпущен видеобар Poly Studio P15 с широкоугольной UltraHD камерой, обладающей 4-кратным цифровым увеличением и функцией автоматического наведения и кадрирования. В корпус устройства встроен динамик, три микрофона с функцией шумоподавления и т. д. Есть также дисплей Poly Studio P21 с интегрированной камерой, динамиками и микрофоном, который можно использовать в качестве индивидуального терминала видеосвязи (**рис. 12**).

Стоимость комплектов начинается от \$130, \$600 и \$815 для моделей P5, P15 и P21 соответственно. Для всех решений реализовано удаленное управление с помощью Poly Lens и обеспечена поддержка всех популярных облачных платформ связи — Teams, Zoom, GoToMeeting, StarLeaf и других.

Также отметим, что мониторы с интегрированными камерой, динамиками и микрофонами для домашних офисов представила компания **ViewSonic**. Речь идет о моделях VG2440V, VG2740V и VG3456 с диагоналями 24, 27 и 34 дюйма соответственно. Кроме того, доступна компактная портативная модель VA1655 в виде планшета.

Канадская компания **Nureva** разработала несколько комплектов для образовательной сферы (которыми планируется оснащать учебные аудитории), объединив их в серию XT. В составе комплекта аудиосистема Nureva HDL300 (или Dual HDL300 — для больших помещений); камера CV30 с функцией ePTZ, разрешением 4K и углом обзора 84°; USB-концентратор и другие аксессуары, а также лицензии на фирменное ПО и техподдержку.

## Периферийные устройства

Компания **Vaddio** представила весной 2021 года специальную встраиваемую потолочную PTZ-камеру RoboFLIP 30 HDBT для ВКС (**рис. 13**). Модель с разрешением FullHD предназначена для прямых трансляций заседаний, сеансов телемедицины, лекций и других публичных выступлений.



**Рис. 13.** Компактная потолочная PTZ-камера для ВКС Vaddio RoboFLIP 30 HDBT: в активном состоянии и в режиме ожидания

Камера оснащена мощным объективом с 30-кратным увеличением и углом обзора свыше 70°. Для сглаживания негативных эффектов при фокусировке (дерганье картинки, размытость) применяется фирменная технология Tri-Synchronous Motion. Одним из преимуществ устройства является его малозаметность — оно полностью интегрируется в потолок и в режиме ожидания автоматически прячется в корпус. Управление осуществляется с помощью пульта ДУ или сенсорной панели. Единственное, что несколько смущает — цена устройства, которая стартует от \$7 тыс.

Одновременно с упомянутой выше интегрированной системой Studio X70 компания **Poly** вывела на рынок отдельную ВКС-камеру Studio E70 для оснащения больших переговорных (**рис. 14**). Модель оснащена двумя 4К-сенсорами по 20 Мп каждый. Камера имеет два объектива — широкоугольный (120°) и направленный (70°), которые позволяют эффективно охватывать как зал в целом, так и четко показывать выступающего в данный момент докладчика. Стоимость Poly Studio E70 стартует от \$3,5 тыс.



**Рис. 14.** Камера ВКС для больших переговорных Poly Studio E70

Специальную камеру для работы с контентом анонсировала весной 2021 года компания **Logitech**. Модель Scribe предназначена для передачи изображений с маркерной доски площадью до 2,4 кв. м. (1,2×2 м) (**рис. 15**). Встроенное ПО на основе искусственного интеллекта создает эффект прозрачности, позволяя участникам видеоконференции видеть всю доску как бы сквозь ведущего.

Для повышения читаемости Scribe автоматически оптимизирует цвета и контрастность текста, а также рисунков, написанных маркерами. Еще камера может сегментировать изображение, чтобы распознавать и показывать дополнительный контент, например, стикеры. Модель поддерживает интеграцию с Microsoft Teams, Zoom Rooms и другими ведущими платформами видеосвязи.



Рис. 15. Камера для маркерной доски Logitech Scribe и пример ее использования на практике

## Перспективные технологии ВКС

Японский стартап **Tonari**, созданный группой бывших сотрудников Google, предложил решение, позволяющее сделать дистанционное общение максимально приближенным к реальному. В составе системы — видеостена, видеокамеры и проектор с разрешением 4K (дополнительно можно подключить цифровую доску и другие средства для совместной работы). Главная идея в том, чтобы обеспечить масштабное и реалистичное изображение в полный рост для участников удаленных переговоров, создавая полный эффект присутствия. По задумке разработчиков, решение позволит проводить не только деловые встречи, но также и сеансы телемедицины, создавая ощущение того, что все участники как бы находятся в одном помещении. Представители Tonari говорят, что в отличие от других систем телеприсутствия, представленных на рынке, их решение использует особую компонентную базу и специально разработанное фирменное ПО. Это позволяет обеспечить задержку видео на уровне 0,12 секунды и сделать изображение максимально «живым».

Еще один экс-сотрудник Google стал сооснователем стартапа **Headroom**, который в начале нынешнего года показал программное решение, помогающее повысить эффективность проведения видеоконференций. По задумке разработчиков, система должна распознавать эмоции участников встречи и определять долю внимания, которую слушатели уделили тому или иному аспекту выступления (что позволит выявить, насколько интересным было общение для аудитории). Также Headroom может не просто вести стенограмму встречи, но и автоматически выделять в ней наиболее важные моменты.

Решения для ВКС и дистанционной работы продолжают становиться все более инклюзивными, позволяющими эффективно работать даже людям с нарушениями органов восприятия. Так, компания **Ava Closed Captions** представила специальное решение в сфере автоматической расшифровки речи для слабослышащих. Создавать субтитры умеют уже многие программы, но для людей с нарушениями слуха они зачастую бесполезны, если в разговоре участвует несколько человек. Разработка Ava помечает текст субтитров разными цветами, в зависимости от того, кто говорит. У этого ПО есть и другие возможности для инклюзивного общения, но эта, пожалуй, наиболее интересная.

Прогрессируют и чат-боты на основе ИИ, компания **Microsoft** даже запатентовала фирменную технологию, направленную на создание онлайн-двойников реальных людей. Система собирает и анализирует все цифровые данные конкретного человека — его фото, видео, email-переписку, сообщения в мессенджерах и соцсетях, спектр интересов, круг общения, а затем создает его виртуальную модель (плоскую или даже 3D), которая должна имитировать сетевое поведение и стиль общения реального человека. В самой компании (серьезно или в шутку) заявляют, что данная технология позволит, например, «общаться» с умершими родственниками при наличии у последних достаточного «цифрового следа». Но фактически пределы технологии гораздо шире, она, например, поможет конструировать более реалистичные и эффективные чат-боты для бизнеса или даже имитировать реальные исторические личности в развлекательных или образовательных целях.

Перспективным направлением в сфере дистанционного общения являются системы виртуальной (VR) и дополненной реальности (AR). Здесь Microsoft также преуспела, выпустив платформу Mesh, позволяющую нескольким людям общаться в едином виртуальном пространстве, которое накладывается на реальный мир. Участники такой встречи могут взаимодействовать как друг с другом, так и с виртуальными 3D-моделями, находясь физически в разных местах (рис. 16).

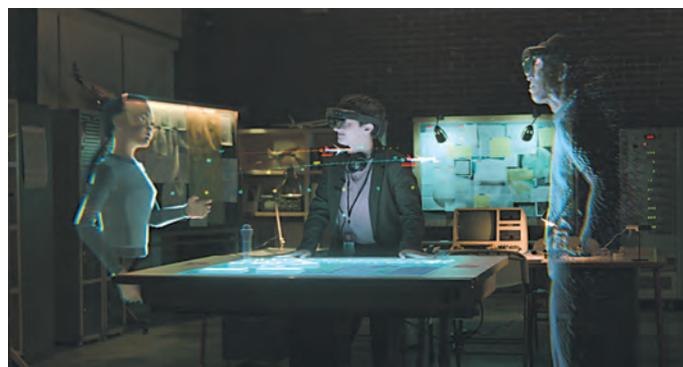


Рис. 16. Визуализация работы системы виртуальной реальности Microsoft Mesh

Для доступа к виртуальному пространству можно использовать различные типы устройств — специальные очки и шлемы, смартфоны, ПК, планшеты, а также фирменную AR-гарнитуру Microsoft HoloLens 2. Пока что участники виртуальной встречи предстают в общем пространстве

в виде анимированных персонажей (аватаров), но в планах разработчиков создать систему, позволяющую построить модель человека в его натуральном виде (т. н. «голопортация»). В виртуальном пространстве можно не только общаться, но и взаимодействовать с цифровыми объектами, например, совместно обсуждать или разрабатывать трехмерную модель инженерной конструкции.

## Мир изменился навсегда

Что в итоге? Главный вывод — мир корпоративных коммуникаций изменился навсегда и, похоже, в лучшую сторону. Подтверждение тому — факт, что большинство сотрудников не хотят возвращаться к привычной офисной работе даже после снятия карантинных ограничений, хотя и полностью от нее не планируют отказываться. В такой ситуации большинство организаций сейчас пытаются найти баланс и выработать оптимальный режим. Вряд ли здесь есть универсальный рецепт — некоторые сотрудники предпочли бы работать в офисе три дня в неделю, другие — два или даже один. Все зависит от конкретной ситуации, здесь важно, чтобы инструменты удаленной работы обеспечивали эффективность взаимодействия, близкую к физическому общению, и в этом направлении сейчас ведутся основные разработки.

Заметим, что никакой технологической революции пока не произошло, большая часть решений для удаленной работы и видеосвязи была давно доступна на рынке, а производители с переменным успехом убеждали бизнес-пользователей в их полезности и необходимости. «Коронакризис» стал катализатором, который, фактически поставил компании перед выбором — полностью прекратить работу или перейти на дистанционный режим с применением ВКС. Почти все выбрали второе, и оказалось, что удаленка не только помогает сохранить бизнес в пандемию, но и открывает принципиально новые возможности глобального характера, влияние которых еще предстоит оценить.

Так, радикально повышается инклюзивность, позволяющая интегрировать в рабочий процесс массу людей, которые по тем или иным причинам физически не могут посещать офисы, например, из-за функциональных нарушений. Ведь в большинстве случаев люди с инвалидностью могут выполнять все или почти все виды современной офисной работы, и только лишь сложности передвижения ограничивают их профессиональную реализацию. К тому же сегодня есть множество технологий, которые способны в некоторой степени компенсировать различные физические расстройства, делая их незаметными для коллег в удаленном режиме. От повышения инклюзивности выиграют все — сотрудники, вовлеченные в работу, компании, которые откроют для себя дополнительные трудовые резервы, и государство в целом благодаря большей социализации, снижению дискриминации и включению в экономический процесс людей с инвалидностью. Формально подобное можно было реализовать и раньше, но до пандемии дистанционная работа воспринималась в массовом сознании как нечто не вполне типичное, в большинстве организаций не были отработаны соответствующие

процессы, подходы и регламенты для ее организации. Сейчас же все аспекты взаимодействия — от собеседования до выполнения работы — повсеместно происходят онлайн. Это уже новая норма.

В более общем смысле, удаленная работа влияет на, казалось бы, несвязанные с ней сферы — например, на рынок недвижимости и даже на городской ландшафт (это в будущем). Дело в том, что современные системы ВКС и средства удаленной работы физически отвязали сотрудников от места работы, обеспечив им недоступную ранее степень свободы передвижения. Теперь вовсе необязательно выбирать место жительства по принципу территориальной близости к офису — все задачи можно выполнять, не выходя из дома. Соответственно, это не только расширяет варианты городской застройки, но и снижает спрос на деловую недвижимость в центре. Акцент постепенно смещается в сторону локальных коворкингов, оборудованных под офис. Соответственно, и городская инфраструктура будет развиваться таким образом, чтобы у жителей было меньше поводов покидать свой район. Это, кстати, вовсе не означает, что люди замкнутся в этих самых районах.

Напротив, благодаря современным технологиям открываются небывалые возможности для социальной мобильности — жить и работать можно там, где приятнее, дешевле, чище, безопаснее — в общем, исходя из гораздо более широкого круга предпочтений, чем ранее. Правда, все равно большая часть сотрудников хотела бы посещать офис, хотя бы время от времени, а полностью отказаться от личного общения с коллегами готовы совсем немногие. Но съездить на работу 1–2 раза в неделю — это вовсе не то же самое, что стабильно посещать офис в режиме 5/2.

Это лишь те изменения, которые лежат на поверхности, полный потенциал тотальной «удаленки» только начинает раскрываться. Например, в сфере ВКС и платформ совместной работы активно внедряются технологии искусственного интеллекта и виртуальной реальности, которые призваны не только поднять продуктивность сотрудников, но и максимально сгладить разницу между встречами в виртуальном пространстве и физическим общением.

Разумеется, одними преимуществами дело не ограничивается. Появилось и немало новых проблем: кибербезопасность, эмоциональное «выгорание» персонала из-за режима постоянной готовности, необходимость технического переоснащения (или дооснащения) сотрудников и центрального офиса. Вопросов хватает, и все они вряд ли будут полностью решены в ближайшее время. Но как бы то ни было, переход к парадигме удаленной работы — это уже необратимый процесс, даже несмотря на наличие потенциальных помех. Главное в вопросе перехода к новой концепции — все же не слишком увлекаться техникой (с ней-то как раз все более-менее в порядке), ведь основные проблемы, с которыми могут столкнуться компании, сейчас лежат скорее в организационной и психологической плоскостях.

**Игорь КИРИЛЛОВ, СИБ**