

**Экономическая и социальная комиссия для Азии и Тихого океана**
Рабочая группа по сети Трансазиатских железных дорог**Шестое совещание**

Бангкок, 10-11 декабря 2019 года

Пункт 6 предварительной повестки дня*

Инспекция и мониторинг железнодорожной инфраструктуры с использованием воздушных беспилотных летательных аппаратов**Инспекция и мониторинг железнодорожной инфраструктуры с использованием воздушных беспилотных летательных аппаратов****Записка секретариата***Резюме*

В рамках мандата секретариата Экономической и социальной комиссии для Азии и Тихого океана на проведение мероприятий по улучшению планирования, проектирования, осуществления и реализации стратегий, систем, программ и мер по касающимся транспорта технологиям^a секретариат инициировал в сентябре 2018 года исследование в сотрудничестве с Институтом железнодорожных технологий, Университет Монаша, Австралия. Цель заключалась в рассмотрении вопросов использования беспилотных летательных аппаратов, относящихся к быстро расширяющемуся сектору технологии, для инспекции и мониторинга железнодорожной инфраструктуры в целях улучшения понимания долгосрочных выгод данной технологии для железных дорог в плане обеспечения устойчивости и нормативных и технических последствий этого.

В настоящем документе рассматриваются ключевые выводы этого совместного исследования, а именно технический потенциал, риски и ограничения воздушных беспилотных летательных аппаратов применительно к инспекции и мониторингу железнодорожной инфраструктуры. Эти выводы являются основой для заключений о правовых и нормативных условиях, которые могут или должны применяться к их использованию, и о тех путях, при помощи которых политика государства может содействовать или способствовать использованию основывающихся на воздушных беспилотных летательных аппаратах инноваций в железнодорожном секторе и на транспорте в целом. С учетом этого Рабочая группа по сети Трансазиатских железных дорог может рассмотреть вопросы, освещаемые в документе, обменяться мнениями и опытом и дать секретариату дальнейшие указания о путях использования воздушных беспилотных летательных аппаратов для обеспечения эффективных с точки зрения затрат и устойчивых решений в сфере эксплуатации сети Трансазиатских железных дорог.

^a См. резолюцию 73/4 Комиссии, E/ESCAP/MCT(3)/11 и E/ESCAP/73/33.

* ESCAP/TARN/WG/2019/L.1.



I. Введение и история вопроса

1. В Повестке дня Организации Объединенных Наций в области устойчивого развития на период до 2030 года и целях в области устойчивого развития содержится призыв предпринять амбициозные, межсекторальные и согласованные усилия на национальном, региональном и глобальном уровнях, с тем чтобы обеспечить устойчивое развитие, определенное Всемирной комиссией по вопросам окружающей среды и развития как развитие, отвечающее потребностям нынешнего поколения и не лишаящее будущие поколения возможности удовлетворять свои потребности.¹ Важное значение сохранения и предоставления доступа к инфраструктуре и транспорту на надлежащих уровнях, которые обеспечивают национальное и региональное устойчивое развитие, является общепринятым положением, включая признание вклада транспортного сектора в достижение целей в области устойчивого развития.

2. В последние годы, особенно после введения концепций устойчивости применительно к транспорту, все большее внимание стало уделяться вопросам инфраструктуры. В рамках целей в области устойчивого развития содержится призыв создать качественную, надежную, устойчивую и жизнеспособную инфраструктуру, которая охватывает региональные и трансграничные аспекты, в поддержку экономического развития и обеспечения благосостояния человека с уделением внимания не связанному с большими затратами и равноправному доступу для всех. Это ставит новые вопросы, касающиеся методов планирования инфраструктуры и инвестиций в нее, которые учитывают положения об устойчивой и жизнеспособной инфраструктуре, а также стратегических решений, необходимых для содействия этому.

3. С учетом этого часто считается, что принятие новых транспортных решений или радикально иных технологий могло бы коренным образом преобразовать транспорт и удовлетворить растущие потребности в потенциале и улучшении общих показателей деятельности транспортных систем. На деле сегодня транспортный сектор претерпевает революцию в результате использования достижений в сфере технологии, которые значительно изменяют современные транспортные системы, обеспечивая в результате этого повышение эффективности по тем направлениям, по которым происходит эксплуатация систем и управление ими в целях устойчивого и безопасного передвижения людей и грузов от мест происхождения в пункты назначения.

4. В этой связи стоит рассмотреть нынешнее и будущее использование воздушных беспилотных летательных аппаратов для обеспечения эффективности и жизнеспособности железнодорожных систем. Научно-исследовательская служба «Бизнес-инсайдер» определяет беспилотные летательные аппараты в качестве воздушных судов, которые могут совершать автономные полеты или пилотироваться дистанционно. Та же самая служба считает на основе этого определения, что продажи беспилотных летательных аппаратов, по всей видимости, превысят 12 млрд. долл. США в 2021 году. Это – совокупный ежегодный рост на уровне 7,6 процента с отметки 8,5 млрд. долл. США в 2016 году.² Что касается числа беспилотных летательных аппаратов, то, по прогнозам доклада Гартнера 2016 года,³ к 2020 году число коммерческих

¹ A/42/427, приложение.

² Andrew Meola, “Drone market shows positive outlook with strong industry growth and trends”, Business Insider Intelligence, 13 July 2017.

³ Gartner, “Gartner says almost 3 million personal and commercial drones will be shipped in 2017”, 9 February 2017.

беспилотных летательных аппаратов в десять раз превысит число обычных летательных аппаратов. Это означает, что в 2020 году будет насчитываться приблизительно 230 480 эксплуатируемых на коммерческой основе беспилотных летательных аппаратов. Более того, по оценкам того же доклада, в 2017 году расходы на рабочую силу в расчете на один полет беспилотных летательных аппаратов уже составляли менее 300 долл. США.

5. В настоящее время существует несколько примеров того, каким образом воздушные беспилотные летательные аппараты используются на железнодорожных сетях. Беспилотные летательные аппараты оборудованы камерами, сенсорами и сканерами с высокой разрешающей способностью и позволяют проводить дистанционные точные инспекции инфраструктуры, осуществляя связанные с опасностью виды деятельности, до этого осуществлявшиеся непосредственно человеком. В частности, это включает работу на высоте, в опасных местах и мониторинг и инспекцию оперативных сетевых активов на безопасном удалении. Например, по оценкам, несколько сотен беспилотных летательных аппаратов с фиксированным крылом могут обеспечивать мониторинг приблизительно 200 000 км железнодорожных путей.⁴

6. По оценкам компании «Прайсуотерхаускоперс», в 2017 году общий глобальный потенциальный рынок для применения технологии беспилотных летательных аппаратов в целях эксплуатации инфраструктуры в секторах автомобильных и железных дорог составлял приблизительно 4 млрд. долл. США.⁵ В Сингапуре Управление наземного транспорта планирует использовать беспилотные летательные аппараты для инспекции городской системы общественного транспорта и для улучшения инспекций подземных тоннелей в целях постепенного замещения ручного труда на протяжении нескольких следующих лет.⁶ В Индии зональные железные дороги планируют закупить беспилотные летательные аппараты для мониторинга проектов и эксплуатации железнодорожной инфраструктуры.⁷ На железных дорогах беспилотные летательные аппараты также использовались для структурного мониторинга, в частности таких важных активов, как мосты и тоннели; для мониторинга экологической безопасности (например, пожары, взрывы, землетрясения, наводнения и оползни) вдоль железнодорожных путей; для мониторинга физической безопасности (обнаружение проникновений, краж или перемещений имущества, граффити и вандализма); и для мониторинга безопасности (например, раннее обнаружение неполадок на элементах/устройствах железнодорожных путей или препятствий на них; для оценки положения, в том числе линии видимости на одноуровневых переездах, и для управления чрезвычайными ситуациями/кризисами).

7. Однако, несмотря на то, что воздушные беспилотные летательные аппараты обеспечивают экономические и касающиеся безопасности выгоды с такими затратами, которые существенно ниже, чем по традиционным методам, по-прежнему предстоит рассмотреть такие проблемы их использования, как авиационные риски, управление полетами, профессиональная подготовка и практический опыт, вопросы личной тайны и кибербезопасности, которые

⁴ Single European Sky Air Traffic Management Research Joint Undertaking, *European Drones Outlook Study: Unlocking the Value for Europe* (n.p., 2016).

⁵ PwC, "Clarity from above: transport infrastructure, the commercial applications of drone technology in the road and rail sectors", January 2017.

⁶ Singapore, Land Transport Authority, "Drones: the future of rail maintenance", April 20, 2018. См.: [www.lta.gov.sg/content/dam/ltaweb/corp/PublicationsResearch/files/ReportNewsletter/Connect/Apr%202018/03%20Drone%20\(On%20The%20Go\)%20.pdf](http://www.lta.gov.sg/content/dam/ltaweb/corp/PublicationsResearch/files/ReportNewsletter/Connect/Apr%202018/03%20Drone%20(On%20The%20Go)%20.pdf).

⁷ Press Trust of India, "Railways to deploy drones to monitor projects", *The Economic Times*, 8 January 2018.

заслуживают дальнейшего обсуждения и изучения. В качестве первого шага в этом направлении настоящий документ был разработан совместно Отделом транспорта Экономической и социальной комиссии для Азии и Тихого океана и Институтом железнодорожных технологий, Университет Монаша, Австралия, для рассмотрения вопросов использования воздушных беспилотных летательных аппаратов в целях проведения инспекции и мониторинга железнодорожной инфраструктуры с тем, чтобы улучшить понимание нормативных и технических последствий применения данной технологии.

8. Хотя политические обсуждения часто посвящены расширению инфраструктуры и строительству недостающих участков, настоящий документ предназначается для создания основы в целях рассмотрения вопросов эксплуатации железнодорожной инфраструктуры – часто недостаточно освещаемый, но важнейший аспект транспортной системы. С учетом этого Австралия была выбрана в качестве одного из центральных примеров использования воздушных беспилотных летательных аппаратов на железных дорогах ввиду: а) наличия опыта Института железнодорожных технологий; б) наличия у страны практического опыта использования беспилотных летательных аппаратов и относительно хорошо разработанного правового и нормативного окружения, регулирующего использование воздушных беспилотных летательных аппаратов, что позволяет рассмотреть полученные уроки и сохраняющиеся задачи; с) разнообразия примеров, которые можно наблюдать в Австралии, с учетом того, что в ней построено более 40 000 км железных дорог на различных видах местности и в различных погодных условиях, а также с учетом примеров использования воздушных беспилотных летательных аппаратов на городских и легких железных дорогах. Представляется, что пример Австралии, стоящей на шестом месте в мире по протяженности железных дорог, может обеспечить ценный образец для Азиатско-Тихоокеанского региона в целом, в частности в связи с развитием сети Трансазиатских железных дорог, значительные участки которой получили бы пользу от использования доступных и недорогих методов инспекции, мониторинга и активной эксплуатации. Поэтому в ходе анализа также приводятся другие примеры из региона.

9. Часто технологии развиваются более быстрыми темпами, чем нормативные положения. Глобальная индустрия беспилотных летательных аппаратов претерпевает бурное развитие, создавая задачи для сотрудников директивных органов. Регулирование коммерческих беспилотных летательных аппаратов на национальном уровне, как правило, начинается с распространения существующих нормативных рамок по авиационному сектору на эксплуатацию коммерческих беспилотных летательных аппаратов ввиду наличия одинаковых элементов у физически пилотируемых и беспилотных летательных аппаратов.⁸ Австралия стала первой страной, принявшей положения о беспилотных летательных аппаратах в 2002 году. По состоянию на 2016 год ее законодательство было изменено с тем, чтобы включить правила, регулирующие использование беспилотных летательных аппаратов в рекреационных целях.

10. В рамках настоящего документа рассматриваются технический потенциал, риски и ограничения использования воздушных беспилотных летательных аппаратов применительно к инспекции и мониторингу железнодорожной инфраструктуры. Эти выводы формируют основу для заключений о правовых и нормативных условиях, которые могли бы или должны применяться к использованию беспилотных летательных аппаратов, и о путях, при помощи которых государственная политика может стимулировать и поддерживать

⁸ Organization for Economic Cooperation and Development, International Transport Forum, *Corporate Partnership Board, (Un)certain Skies? Drones in the World of Tomorrow* (Paris, 2018).

инновации на основе беспилотных летательных аппаратов в железнодорожном секторе и в секторе транспорта в целом.

II. Технический потенциал и выгоды использования воздушных беспилотных летательных аппаратов в контексте железнодорожной инфраструктуры

11. Для регулярной эксплуатации и инспекции часто требуется, чтобы сотрудники находились на железных дорогах в целях проведения визуальных инспекций. Для минимизации рисков был принят ряд протоколов по вопросам безопасности, однако это может быть связано с дорогостоящим использованием или занятием железнодорожных путей в целях инспекции их участков, которые иногда не располагают четко определенными зонами безопасности. Другие активы, такие как кульверты, определяются в качестве ограниченных пространств, и до проведения инспекции необходимо обеспечить дополнительную подготовку по вопросам безопасности и удовлетворить требования, касающиеся людских ресурсов. Часто это приводит к большим затратам времени и средств на инспекции таких кульвертов.

12. Применение воздушных беспилотных летательных аппаратов создает альтернативные инструменты дистанционной инспекции железнодорожных путей и снимает требование в отношении дополнительной подготовки по вопросам безопасности и людских ресурсов. Поэтому они во все большей степени признаются в качестве играющих важную роль для правительств, индустрии и организаций железнодорожного транспорта и их применение меняет и трансформирует традиционные модели и эксплуатационные процедуры, используемые всеми теми, кто занимается железнодорожными перевозками. Ниже представлен ряд примеров нынешнего использования беспилотных летательных аппаратов.

A. Уход за растительным покровом вдоль железнодорожного полотна

13. Наличие растительного покрова вдоль железнодорожного полотна, превышающего по высоте железнодорожное полотно и/или балласт, может приводить к причинению ущерба железнодорожному полотну и подвижному составу, а также повышать опасность схода с рельсов. Скольжение в результате чрезмерного роста растительности требует увеличивать использование песка для обеспечения сцепления локомотивов, что дополнительно загрязняет балласт. Это также может приводить к увеличению опасности столкновений между железнодорожным оборудованием и автотранспортными средствами и/или пешеходами на пересечении с дорогами общего пользования ввиду снижения тормозных качеств. Кроме того, имеется много возможных источников возникновения пожаров на железных дорогах, включая искры от тормозов, дизельных двигателей, колес, перегретых подшипников и рельсоточильного оборудования. Источники возгорания в сочетании с сухим кустарником и травой в условиях сухого климата создают пожарную опасность, что потенциально может причинить ущерб или повредить здания, имущество или окружающую среду.

14. С учетом этого воздушные беспилотные летательные аппараты эффективно используются для выборочного мониторинга растительного покрова, что, в свою очередь, содействует активному контролю в рамках полосы отвода для обеспечения следующего: хорошей видимости на автомобильных и пешеходных переходах; хорошей видимости на изгибах; хорошей видимости железнодорожных знаков и сигналов; целостности железнодорожных

коммуникаций и линий электропередач; уменьшения числа физических опасностей для бригад поездов и специалистов по обслуживанию железнодорожных путей, которые должны работать в этих районах; снижения потенциальной опасности возгораний; ликвидации лесных зарослей и кустарников, которые мешают нормальному функционированию оборудования, используемого для обнаружения завалов и оползней; и ликвидации растительного покрова, который мешает обеспечению безопасности железных дорог в результате облегчения доступа к полосе отвода через периметр безопасности.

В. Инспекции инфраструктуры и активов

15. В настоящее время подавляющая часть располагающихся на открытом пространстве железнодорожных путей должна осматриваться сотрудниками службы безопасности и эксплуатации, поскольку было бы непозволительно дорого размещать фиксированные камеры вдоль железнодорожных линий, протяженность которых составляет сотни километров. Используя воздушные беспилотные летательные аппараты для выполнения трудоемкой работы по физической проверке путей и заграждений или обнаружения нарушений, операторы могут повысить эффективность своих операций по мониторингу, а также высвободить сотрудников для работы с более дорогостоящими важными активами.

16. Что касается оценки экономии средств в результате использования беспилотных летательных аппаратов в этих целях, то данные еще предстоит надлежащим образом рассмотреть. Опыт в других секторах показывает, что затраты на инспекцию располагающихся на берегу ветряных установок можно сократить на 50 процентов в расчете на одну остановку, инспекции крупных нефтехранилищ можно завершать на несколько дней быстрее по сравнению с обычными методами, а инспекции дымовых труб, для чего традиционно требовалось останавливать их на несколько дней, могут быть проведены в течение нескольких часов, при этом экономия средств может достигать 90 процентов.⁹

17. Поэтому обоснованным будет предположение о значительной экономии средств в результате использования беспилотных летательных аппаратов на железных дорогах с одновременной поддержкой более долгосрочной стратегии сокращения числа сотрудников, работающих на железнодорожном полотне. Возможность продолжать работу в ходе обследований помогает избежать дорогостоящих закрытий сетей, необходимых для того, чтобы специалисты могли получить доступ к полотну. Использование беспилотных летательных аппаратов позволяет сократить число специально подготовленных сотрудников, необходимых для проведения обследований в трудных районах, для доступа к которым требуется совершать подъем на высоту или вершины.

18. В то же время воздушные беспилотные летательные аппараты могут получать данные из недоступных районов, что до этого было невозможно с использованием традиционных методов. Это открывает возможности для легкого сбора данных с большей частотой. Однако увеличение числа инспекций большого числа активов создает иную проблему. Чем более часто происходит инспекция какой-либо структуры, тем больший объем данных возникает. В конечном счете эти данные необходимо анализировать, что может приводить к увеличению спроса на специалистов для анализа этих данных. В свою очередь,

⁹ Uwe Weichenhain and Sascha Schuster, "Drones: the future of asset inspection", Roland Berger, 29 January 2019.

это может обусловить постепенную трансформацию традиционных работников железных дорог с соответствующими последствиями для сектора в том, что касается профессиональной подготовки и набора на службу.

19. Кроме того, возникает ряд новых этических и правовых вопросов, касающихся использования данных, в том числе вопрос о том, как обеспечить право частной жизни и отделить данные, имеющие отношение к цели применения беспилотных летательных аппаратов, от случайно собираемых данных, которые могут иметь значение для других органов. Например, у жильцов районов Австралии, прилегающих к местам проведения инспекций при помощи беспилотных летательных аппаратов, существуют вопросы, касающиеся приватности. В настоящее время для работы с жалобами жителей и бизнесменов используются методы их информирования о любых будущих полетах беспилотных летательных аппаратов, а также представления точных данных о том, какая информация собирается. Эти и другие аспекты подчеркивают необходимость рассмотрения вопросов принадлежности данных – особенно в тех случаях, когда инспектируемая инфраструктура является частной, и конкретных условий, при которых данными можно делиться с соответствующими правительственными органами (такими, как правоохранительные) для других целей. Такой же осторожный подход должен применяться к чувствительной в коммерческом плане инфраструктуре, которая также может существовать вдоль железнодорожных путей.

Вставка 1

Применение воздушных беспилотных летательных аппаратов на железных дорогах Австралии

- В Австралии транспортное учреждение Нового Южного Уэльса сообщило о следующих способах использования беспилотных летательных аппаратов в транспортной сети штата в целях получения ряда эксплуатационных выгод, которые включают мониторинг и наблюдение за объектами окружающей среды и для обеспечения выполнения нормативных положений агентства по охране окружающей среды. Оно также отметило, что существует потенциал для расширения использования беспилотных летательных аппаратов в будущем.^a Например, оно выявило вопросы безопасности, которые можно было бы лучше контролировать при помощи беспилотных летательных аппаратов, включая следующие: 1) вандализм и граффити; 2) кражи; 3) незаконное проникновение на территорию и попытки самоубийства; 4) нападение на сотрудников и клиентов.
- «Ауризон», один из крупнейших грузовых перевозчиков Австралии на железных дорогах, использовал воздушные беспилотные летательные аппараты для получения данных в целях оценки ущерба и планирования мероприятий по восстановлению после того, как циклон обрушился на центральные районы Квинсленда. По оценкам, ущерб составил 2,4 млрд. долл. США, включая значительный ущерб угольным шахтам компании «Ауризон» в центральных районах Квинсленда. Ущерб инфраструктуре включал разрушение подъездных путей, помешавшее усилиям компании «Ауризон» по восстановлению. Компания также использовала беспилотные летательные аппараты для инспекции железнодорожных активов. Она отмечает, что эти беспилотные летательные аппараты могут также использоваться для обследований и инспекций мачт связи, мостов, и других структур. Воздушные беспилотные летательные аппараты также позволяют получать высококачественную информацию об инспекции активов без какого-либо воздействия на движение поездов.^b

- Железные дороги Квинсленда используют беспилотные летательные аппараты для получения высококачественных изображений 13 подвесных мостов между Кернсом и Рокгемптоном в Квинсленде. Длина этих мостов варьируется от 100 метров на один пролет до 700 метров по мостам, включающим восемь пролетов. Данные получают на местах, а затем при помощи Интернета компании «Телстра» четвертого поколения загружаются в «облака», где происходит их мгновенная геопривязка и обработка для их предоставления инженерам без необходимости того, чтобы кто-либо поднимался на опасные места, пересекал или посещал их на данных железнодорожных линиях.
- Беспилотные летательные аппараты также используются железнодорожной корпорацией Австралии для инспекции железнодорожных путей до закрытия движения на них. Эта компания применяет беспилотные летательные аппараты, которые ведут видеозапись в формате 4К для проведения технических инспекций мостов в преддверии первого крупного закрытия железной дороги в 2018 году на ремонт.^d
- Компания «Метро трэйнз Мельбурн» использует беспилотные летательные аппараты для выявления случаев вандализма и незаконного проникновения на охраняемую территорию. Беспилотные летательные аппараты оборудованы камерами, в том числе тепловизорами, и применяются на конкретных участках сети для реагирования на нарушения. Данные поступают в центр управления компании и передаются полиции. Компании принадлежит до трех беспилотных летательных аппаратов, которые уже использовались во время проведения крупных общественных мероприятий.
- В Мельбурне на железнодорожном тоннеле в долине Ярра проводились испытания прототипа беспилотного летательного аппарата, который может безопасно летать в условиях ограниченного пространства. Этот беспилотный летательный аппарат оборудован лазерным сенсором для определения размеров ограниченного пространства и для позиционирования беспилотных летательных аппаратов в нем.

^a Engineers Australia, “The buzz about drones: how it could benefit transport in the future”, 7 June 2018.

^b Allie Coyne, “Aurizon uses drones to inspect rail assets: safer for workers, better for data”, iTnews, 31 October 2014.

^c Airsight Australia, “Case study – bridge inspections” (accessed on 3 May 2019).

^d Sage Swinton, “Drones used by Australian Rail Track Corporation for track inspections ahead of rail shutdown”, The Maitland Mercury, 19 February 2018.

III. Технические ограничения и риски

20. Использование воздушных беспилотных летательных аппаратов над железнодорожной линией может создавать значительные риски для безопасности и эксплуатационные проблемы. При таких условиях воздушные беспилотные летательные аппараты, во-первых, должны преодолевать большие расстояния над железнодорожными путями. Это уже является проблемой с учетом существующих положений относительно линии прямой видимости, а именно требования наблюдать и контролировать беспилотные летательные аппараты без каких-либо визуальных средств. Многие страны располагают положениями, определяющими максимальное расстояние, на которых разрешается управлять воздушными беспилотными летательными аппаратами.

Для превышения этих максимальных расстояний часто требуется разрешение, дополнительная подготовка и оценка рисков. С точки зрения эксплуатации неполадки в камере или утрата видеосвязи заставляют пилота контролировать воздушное судно на основе наблюдения за ним и маневрирования, которые могут быть затруднены или иногда невозможны на расстояниях, превышающих 600 метров. Кроме того, оператору беспилотного летательного аппарата придется учитывать постоянно существующий риск, связанный с наличием находящихся под напряжением воздушных линий электропередачи, нависающим растительным покровом и даже проходящими поездами.

21. Более того, для железнодорожных сетей характерно наличие ограниченных пространств, которые часто являются объектом инспекции при помощи воздушных беспилотных летательных аппаратов. Однако существуют конкретные риски, связанные с их использованием, такие как районы, закрытые для систем спутникового позиционирования. Это создает множество проблем для воздушных беспилотных летательных аппаратов, поскольку в основном они полагаются на спутниковые системы передачи данных о своем положении и автономной навигации. Обычно такие объекты включают мосты, тоннели и глубокие проходы с ограниченной видимостью неба. Особое внимание следует уделять неожиданной потере сигнала, которая может вызывать у некоторых воздушных беспилотных летательных аппаратов непредсказуемое поведение. Ограниченные пространства также связаны с наличием сильных потоков воздуха, которые необходимо учитывать при использовании воздушных беспилотных летательных аппаратов. Выбранная система должна позволять сохранять свою позицию в условиях самого сильного порывистого потока воздуха с тем, чтобы избежать таких ситуаций, при которых беспилотные летательные аппараты могут улететь.

22. Более того, большинство воздушных беспилотных летательных аппаратов не могут продолжать работу после столкновения, поэтому риски столкновений должны надлежащим образом регулироваться с тем, чтобы избежать ущерба как для воздушных беспилотных летательных аппаратов, так и для инфраструктуры. Как правило, столкновения происходят с воздушными линиями и путевым оборудованием. Эти риски трудно поддаются управлению. Полет под воздушными линиями электропередач может создавать помехи бортовому компасу большинства воздушных беспилотных летательных аппаратов, в результате чего они попадают в железнодорожные коридоры, где существует опасность столкновения с подвижным составом. Риски столкновения также увеличиваются, когда воздушные беспилотные летательные аппараты используются за пределами линии прямой видимости. В условиях железных дорог такие операции, по утверждениям, могли бы обеспечить крупные выгоды их использования на протяжении больших участков железнодорожных путей при том условии, что удастся устранить соответствующие риски. Традиционные авиационные концепции полагаются на принцип «смотри и избегай», что предполагает такое положение, при котором пилот физически находится в воздушном судне и контролирует его. В отношении воздушных беспилотных летательных аппаратов этот принцип может соблюдаться только при осуществлении операции по линии прямой видимости или за счет использования надлежащей технологии в условиях ее продления. Однако даже в этих случаях риски столкновения устраняются неполностью.

23. В этом контексте как предполетное планирование, так и оценка на местах должны проводиться в целях учета любых непредвиденных рисков в отношении осуществляемых мероприятий. Следует увязывать необходимость оперативного размещения и тщательного планирования полетов. Для обеспечения того, чтобы операции проходили в условиях четкой сбалансированности между необходимостью избегать риски и обеспечивать оперативную эффективность,

следует создать адекватные системы безопасности. Часто ввиду изменяющихся опасностей, ассоциированных с железнодорожными коридорами, самые лучшие планы полетов составляются непосредственно до начала операций. Самое важное значение имеет полное понимание вопросов движения поездов в районе проведения операций. Кроме того, осведомленность о слепых местах и зонах ограниченной видимости – ключевой элемент в предупреждении столкновений между воздушными беспилотными летательными аппаратами и подвижным составом.

IV. Ограничения линии прямой видимости

24. Вопросы, касающиеся ограничения в отношении поддержания линии прямой видимости, часто приводятся в качестве самых важных аспектов, затрагивающих эксплуатацию воздушных беспилотных летательных аппаратов на таких объектах линейной инфраструктуры, как железнодорожные пути. Выход полетов воздушных беспилотных летательных аппаратов за рамки линии прямой видимости неизбежно потребует для выполнения таких задач, как проведение инспекций железнодорожных путей на больших расстояниях. Возможно, изменение положений является основной задачей, касающейся операций, выходящих за пределы линии прямой видимости.

25. Как правило, понимается, что эксплуатация воздушных беспилотных летательных аппаратов за пределами поля зрения оператора повышает шансы возникновения аварийных ситуаций ввиду неспособности оператора наблюдать за воздушным беспилотным летательным аппаратом и его окружением. Некоторые из вопросов, которые связаны с такими операциями, включают неспособность наблюдать за местностью и ее изменениями; неспособность видеть другие прибывающие воздушные суда; неспособность определить местные погодные условия; и возможность ухода воздушных беспилотных летательных аппаратов за границы, покрываемые средствами телеметрии, в результате чего утрачивается способность контролировать беспилотные летательные аппараты.¹⁰

26. Гипотетически использование беспилотных летательных аппаратов за рамками линии прямой видимости является сегодня возможным в результате наличия соответствующих технологий. Поскольку железные дороги продолжают применять воздушные беспилотные летательные аппараты, эта отрасль приступает к разработке своих собственных комплексов стандартов и требований в отношении того, что является необходимым для достижения целей в сфере мониторинга, оценки и инспекции.

27. Однако для проведения таких операций необходимо осознание высоты. Это может решаться при помощи установки сенсоров на воздушных беспилотных летательных аппаратах. В то же время инструмент планирования полетов, который будет использоваться вместе с воздушным беспилотным летательным аппаратом, должен позволять рассчитывать маршрут полета. Лучший метод мог бы заключаться во включении механизма слежения за местностью в программное обеспечение для планирования и контроля полета. Однако такое решение создает свои собственные задачи, такие как наличие источника достаточно точных данных о местности и надежность системы позиционирования на борту беспилотных летательных аппаратов. Существуют навигационные спутниковые системы кинематического позиционирования в режиме реального времени, однако большинство их вариантов должно

¹⁰ United States of America, Department of Transportation, *Unmanned Aircraft System Applications in International Railroads* (Washington, D.C., 2018).

располагаться в радиусе 10 км от базы с тем, чтобы получать надлежащие корректировки, что не соответствует тем границам, которые пожелало бы установить большинство железных дорог.

28. Одним из требований также является планирование коридоров полета. Полет на большие расстояния с использованием точек маршрутов не обеспечивает достаточно точной информации для того, чтобы избежать такого положения, при котором воздушные беспилотные летательные аппараты не пролетают над людьми или закрытыми зонами или при котором беспилотные летательные аппараты не совершают полет с резким изменением высоты. Планирование коридоров полетов, по всей видимости, должно полагаться на геоограничители с тем, чтобы воздушное судно оставалось в границах определенного района.¹¹

Вставка 2

Ряд национальных положений, регулирующих операции за рамками линии прямой видимости

Австралия

Такие операции допускаются при условии получения предварительного разрешения. Австралийская ассоциация сертифицированных операторов беспилотных летательных аппаратов призывает создать общенациональную систему управления беспилотным движением для содействия транспарентной и согласованной интеграции всех форм воздушных беспилотных летательных аппаратов в национальном воздушном пространстве. Утверждается, что такой подход позволит решить значительные и растущие проблемы безопасности, создаваемые теми операторами, которые не соблюдают требования безопасности. Формирование системы управления беспилотным движением содействовало бы принятию условий, применимых к операциям за рамками линии прямой видимости.

Китай

Такие операции разрешены, но ограничены. Операции воздушных беспилотных летательных аппаратов в рамках линии прямой видимости должны проводиться в дневное время, и приоритетным правом использования маршрута пользуется другое воздушное судно.

Япония

Операции за рамками линии прямой видимости в настоящее время разрешаются в тех районах, в отношении которых существует малая вероятность прибытия какой-либо третьей стороны (например горы, реки, озера и леса), в то время как еще более разрешительное положение должно быть принято в 2025 году. Положения в Японии требуют, чтобы операторы

всех воздушных беспилотных летательных аппаратов весом более 200 г постоянно контролировали их и их окружение своими собственными глазами.

Индия

Операции за границами линии прямой видимости могут осуществляться только в рамках установленных «коридоров для полетов воздушных беспилотных летательных аппаратов» при том условии, что воздушные беспилотные летательные аппараты сертифицированы для полетов в этом конкретном коридоре; воздушные беспилотные летательные аппараты используются для той же цели, что и цель, указанная в соответствующем

¹¹ Ibid.

разрешении; и беспилотные летательные аппараты не перевозят какой-либо неразрешенный груз, который не связан с целью операции. Более того, воздушные беспилотные летательные аппараты могут взлетать и садиться только в обозначенных пунктах, уполномоченных проводить операции предварительно утвержденных типов воздушных беспилотных летательных аппаратов.

V. Правовое и нормативное окружение

29. Как указывалось в введении к настоящему документу, использование коммерческих беспилотных летательных аппаратов на национальном уровне, как правило, рассматривалось в границах существующих нормативных рамок для сектора авиации. Это означает, что в принципе беспилотные летательные аппараты представляют собой воздушные суда со специальными характеристиками,¹² особой чертой которых является то, что пилот не находится на борту. Поэтому беспилотные летательные аппараты пилотируются при помощи дистанционной связи с контрольным пунктом или автономно при помощи компьютеров. Хотя сами по себе беспилотные летательные аппараты не являются новым видом технологии, отмечаемый в последнее время резкий скачок масштабов их наличия, способностей и ценовой доступности создает трудности для традиционных моделей национального регулирования и обеспечения выполнения соответствующих положений.

30. С точки зрения международного права всеми признано, что беспилотные летательные аппараты подпадают под сферу действия статьи 8 Конвенции о международной гражданской авиации о «беспилотных воздушных судах». В ней говорится, что без специального разрешения никакое воздушное судно, способное совершать полеты без пилота, не производит их над территорией договаривающегося государства, и что оно должно использоваться в соответствии с условиями такого разрешения. Кроме того, каждое государство должно обеспечить такой контроль этого полета, который позволял бы исключить опасность для гражданских воздушных судов. Поэтому статья 8 официально закрепляет обязанность государств устранять опасность для других воздушных судов в границах своей юрисдикции. Кроме того, по этой статье по определению государствам запрещается использовать беспилотные летательные аппараты за рамками своей юрисдикции. Поэтому сегодня международные операции беспилотных летательных аппаратов невозможны. С учетом этой Конвенции и стандартов международного воздушного пространства, определенных Международной организацией гражданской авиации, национальные нормативные положения в отношении беспилотных летательных аппаратов основываются на концепциях «сегрегируемого» и «несегрегируемого» воздушного пространства. В случае рассмотрения беспилотных летательных аппаратов в качестве воздушных судов, они не будут соответствовать традиционным правилам воздушного движения и техническим стандартам, определенным в рамках Международной организации гражданской авиации, и, следовательно, не смогут использоваться в несегрегируемом воздушном пространстве.¹³

31. Поэтому, как правило, беспилотным летательным аппаратам разрешается летать только в сегрегированном воздушном пространстве, практически всегда не выше 500 футов, где они отделены от основной части воздушного движения.

¹² David Hodgkinson and Rebecca Johnston, *Aviation Law and Drones: Unmanned Aircraft and the Future of Aviation* (London, Routledge, 2018).

¹³ Ibid.

Как правило, применяются также некоторые другие условия, самым важным из которых является близость к районам застройки, таким как охраняемые районы вблизи аэропортов и военных объектов, и требования сохранять линию прямой видимости. Приблизительно 20 юрисдикций осуществили специальные положения для устранения таких видов обеспокоенности. Австралия, Канада, Новая Зеландия, Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии и Соединенные Штаты Америки являются одними из первых стран, принявшими такие положения.

32. Наиболее часто в связи с использованием беспилотных летательных аппаратов высказываются следующие опасения: а) национальное законодательство не адаптировано для рассмотрения вопросов, конкретно касающихся беспилотных летательных аппаратов; б) существуют неадекватные механизмы обеспечения выполнения соответствующих положений; и с) нынешние нормативные положения слишком ограничительны и создают препятствия на пути дальнейшего развития технологии и инноваций применительно к беспилотным летательным аппаратам. К числу других вопросов, выявленных в широком плане этим сектором, в частности, относятся безопасность, охрана, доступ к воздушному пространству, спектр радиосвязи и нормативные положения.¹⁴

33. Что касается безопасности, то становится все более очевидно, что новые требования необходимы для отбора и проверки операторов беспилотных летательных аппаратов, в частности, включая безопасность наземных станций, контроль за физическим доступом к беспилотным летательным аппаратам на наземных объектах и надлежащее кодирование или протоколы кибербезопасности для контрольных линий связи.¹⁵

34. Расширение использования воздушных беспилотных летательных аппаратов также оказывает давление на ограниченный спектр радиосвязи. Как и в случае доступа к воздушному пространству, увеличение спроса на ограниченное предложение спектра обусловит необходимость введения квот и приоритетов.¹⁶ Другие аспекты в общем плане включают такие вопросы, как разрешения и права на операции; кадры и лицензирование операторов, а также вопросы ответственности.

35. Австралия – первая страна, принявшая положения о беспилотных летательных аппаратах в 2002 году; по состоянию на 2016 год законодательство Австралии было изменено и стало включать правила о нерекреационных дронах.¹⁷ Австралия регулирует операции беспилотных летательных аппаратов с учетом их веса и типа использования. От пилотов требуется получать лицензии на эксплуатацию, проходить подготовку, иметь минимальное число часов налета и соблюдать процедуры для обеспечения безопасности полетов. Пилоты, использующие тяжелые дроны, должны получать сертификат авиационной пригодности для своего воздушного судна.

¹⁴ Ibid.

¹⁵ Ibid.

¹⁶ United States, *Unmanned Aircraft System Applications in International Railroads*.

¹⁷ Australia, Parliament of Australia, Rural and Regional Affairs and Transport References Committee, *Current and future regulatory requirements that impact on the safe commercial and recreational use of Remotely Piloted Aircraft Systems (RPAS), Unmanned Aerial Systems (UAS) and associated systems* (Canberra, 2018).

36. Китай опубликовал руководящие принципы и положения по эксплуатации беспилотных летательных аппаратов в 2015 году.¹⁸ Для мониторинга операций беспилотных летательных аппаратов также была создана система динамической базы данных («облако беспилотных летательных аппаратов»). Эта система направляет предупреждения операторам в том случае, если полеты совершаются вблизи от закрытых районов. Те пользователи, которые не подключены к этой базе данных, должны связываться с органами власти до начала полета. Определены два режима эксплуатации: полеты в рамках линии прямой видимости и полеты за ее границами. Полеты в рамках такой линии должны осуществляться в дневное время. Правила по беспилотным летательным аппаратам весом от 1,5 кг до 150 кг ограничивают их скорость 100 км в час. Эксплуатация беспилотных летательных аппаратов должна проводиться назначенным пилотом, который несет ответственность за все инциденты. Согласно временным положениям Китая по эксплуатации легких и малых беспилотных летательных аппаратов на низких высотах, воздушные беспилотные летательные аппараты разделены на семь категорий. Беспилотные летательные аппараты весом менее 1,5 кг не регулируются, однако их эксплуатация должна осуществляться в условиях безопасности, с тем чтобы не причинять телесные повреждения третьим сторонам.

37. До недавнего времени в Индии отсутствовали положения о беспилотных летательных аппаратах.¹⁹ Однако в настоящее время разрабатывается соответствующее законодательство. В Индии воздушные беспилотные летательные аппараты рассматриваются в качестве комплекса, включающего беспилотные воздушные судна, дистанционного пилота и пункт управления и связи. Это определение имеет важное значение, поскольку оно открывает путь для принятия положений и ограничений в отношении использования беспилотных летательных аппаратов. Разрешается использование дронов в гражданских целях, и это включает такие мероприятия, как мониторинг, борьбу с бедствиями, проведение обследований, коммерческое фотографирование и картирование. Все операции беспилотных летательных аппаратов в Индии должны получать особый идентификационный номер, выдаваемый Генеральным управлением гражданской авиации страны. После его получения на беспилотных летательных аппаратах размещается знак с этим номером. Только граждане Индии или компании, зарегистрированные в Индии, могут получать такой номер. Владелец дрона регистрируется, и соответствующее право может передаваться в рамках определенных процедур. Страхование ответственности перед третьими лицами является обязательным, и оператор должен извещать Управление по вопросам безопасности воздушного движения, Генеральное управление гражданской авиации и Бюро по вопросам безопасности гражданской авиации о любых инцидентах или авариях в течение 24 часов. Все полеты на высоте больше 61 метра должны производиться после получения разрешения, также выдаваемого по каждому конкретному случаю Генеральным управлением гражданской авиации. Беспилотные летательные аппараты должны использоваться в дневное время при хороших метеорологических условиях для визуального наблюдения, когда видимость на земле превышает 5 км, а скорость ветра не достигает 37 км в час. Возраст пилотов беспилотных летательных аппаратов весом более 2 кг должен быть не менее 18 лет. Пилоты проходят практическую подготовку и должны продемонстрировать удовлетворительные навыки управления беспилотными летательными аппаратами при их эксплуатации. Запрещается сбрасывать или

¹⁸ Droneregulations.info, “China”, Global Drone Regulations Database. См. <https://droneregulations.info/China/CN.html> (по состоянию на 9 июля 2019 года).

¹⁹ UAV Coach, “Drone Laws in India”, см. <https://uavcoach.com/drone-laws-in-india/>; and India, Ministry of Civil Aviation, “Civil aviation requirements”, Directorate General of Civil Aviation website, см. <http://dgca.nic.in/rules/car-ind.htm> (по состоянию на 10 июля 2019 года).

распространять вещества, если только это не предусмотрено разрешением на эксплуатацию.

38. В апреле 2015 года Япония приняла поправки к своему закону об авиации, с тем чтобы включить положение о беспилотных летательных аппаратах.²⁰ Был создан межучрежденческий совет, охватывающий несколько министерств и государственных органов власти, который разработал в 2018 году «дорожную карту» по промышленной революции в воздухе для регулирования коммерческого использования воздушных беспилотных летательных аппаратов. Согласно этой карте, все беспилотные летательные аппараты должны использоваться в рамках линии прямой видимости. В настоящее время разрешено ограниченное применение за рамками этой линии, однако «дорожная карта» предусматривает более широкое применение дронов к 2025 году, в том числе для логистических услуг. Беспилотные летательные аппараты не могут перевозить опасные предметы, такие как горючие материалы, и не должны допускать сброс каких-либо предметов.

39. В Российской Федерации в 2015 году также был представлен проект закона, касающийся использования беспилотных летательных аппаратов, который вступил в силу в марте 2016 года и который включает стандарты в отношении сертификаций и регистрации беспилотных летательных аппаратов.²¹ В этом законе говорится, что каждый полет должен осуществляться с участием экипажа в составе пилота и наблюдателя, которые должны присутствовать на протяжении полета и отвечать за полет. Экипаж должен располагать планом полета, аналогичным плану для обычного воздушного судна. Информация в этом плане должна включать указание на модель беспилотного летательного аппарата, цель полета, время полета и предположительный район/зону полета. Беспилотные летательные аппараты должны использоваться в дневное время, и документация должна находиться на их борту.

40. В целом правовые рамки в большинстве этих стран предназначаются для защиты имущества и безопасности населения на земле и других пользователей воздушного пространства. Однако охват таких вопросов, как страхование, частный характер жизни, лицензирование и другие ограничения полета, значительно различается между странами.

41. В частности, вопросы, касающиеся ответственности и страхования операций воздушных беспилотных летательных аппаратов, пока не рассмотрены во многих странах, поскольку характер операций беспилотных летательных аппаратов затрудняет процесс распределения ответственности между производителями, операторами, пилотами, разработчиками программного обеспечения или любыми другими сторонами, участвующими в эксплуатации беспилотных летательных аппаратов. В авиации, как правило, ответственность охватывает ущерб, причиненный людям и имуществу (третьим сторонам) либо на земле, либо в результате столкновения в воздухе. В авиации (будь то пилотной или беспилотной) отсутствует какой-либо общий международный режим ответственности перед третьей стороной. Хотя существует глобальный правовой инструмент (Конвенция об ущербе, причиненном иностранными воздушными судами третьим лицам на поверхности), очень мало стран ратифицировали ее. Как видно, правила, регулирующие ответственность за ущерб третьим сторонам, основываются на национальном законодательстве.

²⁰ Hiromi Hayashi and Kohi Toshima, “Regulations on Drone Flights in Japan”, in *The International Comprehensive Legal Guide to Aviation Law 2019*, Alan D. Meneghetti and Philip Perrotta, eds. (London, Global Legal Group, 2019).

²¹ Russian Federation, Office of the Mayor of Moscow, “Let’s fly: rules to follow when flying a drone”, Official Portal of the Moscow Mayor and Moscow Government, 27 September 2017.

Ответственность может ограничиваться пороговой величиной потенциального объема компенсации или быть неограниченной без предела суммы за ущерб, который потенциально может причитаться с ответчиков. На практике компенсация ограничивается стоимостью приобретенной страховки. Поэтому существуют положения, определяющие минимальные требования по страхованию. С учетом того, что регулирование эксплуатации воздушных беспилотных летательных аппаратов в основном базируется на ключевых положениях авиации, может потребоваться дополнительно рассмотреть вопрос об учете особенностей воздушных беспилотных летательных аппаратов при традиционных расчетах объемов страхования.

VI. Некоторые аспекты политики

42. При рассмотрении аспектов политики основной вопрос, как представляется, заключается в необходимости стандартизации и эффективного регулирования. Однако существующая в настоящее время непоследовательная комбинация стандартов создает трудности для развития этой отрасли. В этой связи в конечном счете различие следует проводить между тем, что можно рассматривать в качестве обычных операций беспилотных летательных аппаратов со снижением риска в условиях железных дорог, и особыми операциями повышенного риска, требующими дополнительной оценки риска. Положение заключается в том, что коммерческое использование беспилотных летательных аппаратов не только уже происходит на железных дорогах, но также расширяется в условиях быстрого развития этой технологии. В этой связи один из основополагающих вопросов касается той степени, в которой оперативные стандарты и протоколы безопасности должны быть определены этой отраслью, и выявления надлежащего политического пространства для вмешательства правительств и регулирования ими аспектов, касающихся безопасного и законного размещения беспилотных летательных аппаратов.

43. Например, многие страны мира разрешают ограниченное использование беспилотных летательных аппаратов за рамками линии прямой видимости, однако требования в отношении получения разрешений могут значительно варьироваться. Поскольку использование беспилотных летательных аппаратов за границами линии прямой видимости в будущем расширится, возможно, по различным юрисдикциям будут приняты согласованные требования на основе передовой практики и опробованных протоколов безопасности, что обеспечит большую последовательность международных и национальных положений.

44. Возникновение воздушных беспилотных летательных аппаратов в качестве особого сегмента авиации ставит ясные задачи перед другими пользователями воздушного пространства. Безопасное разграничение воздушного движения – ключевой принцип безопасности пилотируемой авиации, обуславливающий развитие систем управления воздушным движением. Эти системы функционируют как на национальном, так и на международном уровнях, обеспечивая общее оперативное окружение на основе основополагающих правил воздушного движения, определяемых в приложениях к Конвенции о международной гражданской авиации.

45. Проблемы низкой высоты и плотности движения при использовании воздушных беспилотных летательных аппаратов признаны несколькими странами в качестве реально существующих. С 2014 года Национальное управление по авиации и исследованию космического пространства и Федеральное управление гражданской авиации Соединенных Штатов участвуют в реализации параллельных крупных программ исследований, предназначенных для разработки того, что они обозначают в качестве

архитектуры управления движением беспилотных летательных аппаратов для предоставления услуг по управлению воздушным движением воздушных беспилотных летательных аппаратов, действующих на высотах 100-400 футов.²² Аналогично этому Европейская комиссия объявила в конце ноября 2016 года о том, что она приступает к осуществлению программы исследований под названием «U-Space», или «беспилотное воздушное пространство», также для рассмотрения вопросов использования воздушных беспилотных летательных аппаратов на высоте 100-400 футов.²³ В декабре 2016 года Управление гражданской авиации Сингапура и Наньянский технологический университет приступили к осуществлению четырехлетней программы исследований, предназначенных для создания комплексной национальной системы управления беспилотным движением.²⁴ Хотя такие изменения будут охватывать гораздо более широкую сферу, чем использование беспилотных летательных аппаратов на железных дорогах, они могут послужить на пользу и в этом случае.

Вставка 3

Национальная инициатива Сингапура по исследованию вопросов управления беспилотным движением

Сингапур на раннем этапе стал использовать беспилотные летательные аппараты в коммерческих целях, однако стоящая перед ним основная задача связана с тем, что его воздушное пространство чрезвычайно ограничено.^a Кроме того, доступ к этому пространству имеет большое экономическое и касающееся безопасности значение. Возникновение сектора коммерческих воздушных беспилотных летательных аппаратов усугубило эти проблемы и привело к возникновению такой ситуации, когда противоречащие друг другу потребности пользователей слишком часто приводят к тому, что заявки на полеты в сингапурском воздушном пространстве отклоняются, даже в тех случаях, когда предлагаемые операции соответствуют национальным нормативным требованиям. В свою очередь, это ограничение доступа к воздушному пространству для воздушных беспилотных летательных аппаратов рассматривается в качестве препятствия на пути развития сектора коммерческих беспилотных летательных аппаратов в целом, включая побочные воздействия на значительную информационно-технологическую базу Сингапура.

В декабре 2016 года Управление гражданской авиации Сингапура и Наньянский технологический университет объявили о начале проведения четырехлетней совместной программы научных исследований и опытно-конструкторских разработок, предназначенных для содействия созданию национальной системы управления беспилотным движением в качестве одного из средств решения задачи обеспечения доступа к воздушному пространству. Предлагаемая архитектура будет включать такие элементы, как выделенные воздушные коридоры для воздушных беспилотных летательных аппаратов; определение закрытых для полетов зон в важных районах, таких как аэропорты и другие ключевые объекты инфраструктуры, при этом их охрана будет обеспечиваться при помощи геозаграждения; установка систем обнаружения и избежания столкновений на воздушных беспилотных летательных аппаратах, с тем чтобы содействовать предупреждению столкновений; и национальная сеть наземных координатных станций, которые могут регулировать поток беспилотных

²² Parimal Kopardekar and others, “Unmanned aircraft system traffic management (UTM) concept of operations”, paper presented at the Sixteenth American Institute of Aeronautics and Astronautics Aviation Technology, Integration, and Operations Conference, Washington, D.C., June 2016.

²³ Single European Sky Air Traffic Management Research Joint Undertaking, *U-space: Blueprint* (Luxembourg, Publications Office of the European Union, 2017).

²⁴ Innovation Toronto, “Singapore developing drone air traffic control systems”, 30 December 2016.

летательных аппаратов, контролировать скорость воздушных судов и обеспечивать безопасное расхождение. Предполагается, что эта программа развития будет основываться на широком спектре технологий и научных исследований, включая автоматизацию, робототехнику, использование различных видов сенсоров и анализ данных. Первоначально в основном разработки будут полагаться на лабораторные работы с использованием моделирования для тестирования концепций.

^a For more information, see Singapore, “CAAS and NTU extend partnership in air traffic management research”, Civil Aviation Authority of Singapore website, 8 February 2018.

46. Еще один аспект касается базисного положения о том, что оператор беспилотного летательного аппарата отвечает за его использование. Когда услуги беспилотных летательных аппаратов предоставляются в закрытом воздушном пространстве опасным образом или в незаконных целях, власти должны располагать возможностью принимать меры и привлекать оператора (операторов) к ответственности. Там, где это еще не сделано, потребуется разъяснить этот принцип в национальном законодательстве. Более того, для обеспечения ответственности потребуется, чтобы беспилотные летательные аппараты были на постоянной основе связаны с установленным владельцем или оператором.

47. В этой связи компетентные органы власти должны разъяснять применимые положения страхования и ответственности перед третьей стороной, а также обеспечить мониторинг деятельности механизмов компенсации в интересах потенциальных жертв и в отношении ущерба. Здесь могло бы быть предусмотрено создание фондов компенсации для жертв аварий с участием пользователей незастрахованных беспилотных летательных аппаратов, как и в случае со страхованием автомобилей. Сообщение об инцидентах с участием беспилотных летательных аппаратов должно стать частью общих требований отчетности об инцидентах, например, как это делается в Индии. Систематическая и последовательная отчетность об инцидентах позволит улучшить безопасность и поможет страховым компаниям анализировать свои риски, с учетом которых определяется стоимость страхования ответственности перед третьей стороной.

48. Наконец, интеграция воздушных беспилотных летательных аппаратов в железнодорожные системы может быть только непрерывным инновационным процессом, а не конечной целью. Масштабы применения этой технологии будут изменяться и расти. Правительствам и другим компетентным органам власти и организациям, работающим в этом секторе, потребуется адаптировать и скорректировать свои правила и процедуры с учетом расширяющихся операций. Хотя несколько международных организаций добились существенного прогресса в выполнении этих задач, нормативные рамки потребуется пересмотреть с учетом новых реалий, создаваемых воздушными беспилотными летательными аппаратами. Эти вопросы не станут менее острыми или требующими меньшего объема ресурсов, поскольку сектор беспилотных летательных аппаратов будет быстро развиваться на протяжении следующего десятилетия.

49. Выгоды, задачи и политические соображения по вопросам использования беспилотных летательных аппаратов кратко излагаются в приложении к настоящему документу.

VII. Вопросы для обсуждения Рабочей группой

50. К числу стратегических приоритетов ЭСКАТО в сфере транспорта относится обеспечение качественной, надежной, устойчивой и жизнеспособной инфраструктуры посредством, среди прочего, интеграции науки, техники и инноваций. С учетом этого Рабочая группа может рассмотреть свою потенциальную роль в поддержке своевременного и перспективного подхода к планированию транспортной инфраструктуры, инвестиций в нее, ее эксплуатации и обслуживания.

51. В этом контексте было бы полезно рассмотреть вопрос о том, можно ли разработать региональный подход и при каких обстоятельствах. На деле существующая в настоящее время международная правовая база не регулирует международные операции коммерческих беспилотных летательных аппаратов, оставляя их на усмотрение национальных юрисдикций для разработки рамок, самым лучшим образом отвечающих их целям. В то же время все большее число международных инструментов регулирует использование различных технологий и механизмов на основе технологической нейтральности и функциональной эквивалентности. В результате этого возникает вопрос о том, могут ли эти нейтральность и эквивалентность быть объединены в целях формирования гибкого регионального подхода (например, в виде руководящих принципов, передовой практики и моделей) в отношении международных коммерческих операций беспилотных летательных аппаратов и может ли это, предположительно, содействовать увязке политического цикла с темпами технологического развития.

52. В этой связи Рабочая группа может:

- a) рассмотреть вопросы, освещенные в настоящем документе, в том числе в приложении;
- b) обменяться мнениями и опытом;
- c) рассмотреть пути, при помощи которых использование воздушных беспилотных летательных аппаратов может оказаться эффективным с точки зрения затрат и устойчивым решением для эксплуатации сети Тихоокеанских железных дорог, и дать секретариату дальнейшие указания по этому вопросу.

Приложение

Ключевые выгоды, задачи и политические меры, касающиеся размещения воздушных беспилотных летательных аппаратов для инспекции и мониторинга железнодорожной инфраструктуры

<i>Выгоды</i>	<i>Задачи</i>	<i>Возможные политические меры</i>
Повышение эффективности и сокращение затрат	<ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка и выдача лицензий сотрудникам на эксплуатацию/полеты беспилотных летательных аппаратов на железных дорогах 2. Обеспечение наличия безопасных наземных объектов с доступом только уполномоченного персонала к беспилотным летательным аппаратам и соответствующему оборудованию 3. Снижение рисков по операциям беспилотных летательных аппаратов за границами линий прямой видимости, с тем чтобы удовлетворить требования законодателей в отношении их безопасности и обеспечить в результате этого инспекцию вдоль продолжительных прямых участков железных дорог, кульвертов, тоннелей и мостов 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Включение особого случая инфраструктуры в нормативные положения и определение обоснованных требований к подготовке и выдаче лицензий применительно к этому сектору 2. Рамочное национальное законодательство для использования коммерческих беспилотных летательных аппаратов, в том числе на железных дорогах 3. Разработка стратегии, касающейся операций за границами линии прямой видимости на специальных объектах, таких как железные дороги, включая рассмотрение вопроса о создании коридоров, регулируемых системами контроля за беспилотным воздушным движением для беспилотных летательных аппаратов вдоль полосы отвода на железных дорогах
Более частый сбор более подробных данных	<ol style="list-style-type: none"> 1. Увеличение объема данных для анализа потребует привлечения дополнительных экспертов или технологий для их анализа 2. Могут происходить изменения в кадровых потребностях железных дорог 3. Возникнут трудности с разделением собираемых данных для целей эксплуатации и случайно собираемых данных (вопросы принадлежности данных) 4. Следует проявлять осторожность в отношении чувствительной с коммерческой точки зрения инфраструктуры или других закрытых объектов 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Включение операций беспилотных летательных аппаратов в национальные стратегии, касающиеся данных 2. Обновление и адаптация программ подготовки и просвещения сотрудников железных дорог, а также стимулирование набора высококвалифицированных инженеров и специалистов по анализу данных 3. Ясное и поддающееся выполнению законодательство, касающееся принадлежности данных, собираемых коммерческими беспилотными летательными аппаратами, и управления ими 4. Применение и обеспечение выполнения нормативных положений, касающихся воздушного

<i>Выгоды</i>	<i>Задачи</i>	<i>Возможные политические меры</i>
		пространства в отношении закрытых районов, доступных по железнодорожным линиям
Улучшение безопасности труда сотрудников железных дорог, занимающихся инспекциями располагающихся в удаленных или опасных местах активов	<p>Увеличение рисков, связанных с планированием и осуществлением полетов, таких как:</p> <p>a) столкновения с другими беспилотными летательными аппаратами, с подвижным составом, воздушными линиями или в условиях ограниченных пространств</p> <p>b) ответственность, связанная с авариями, происходящими с беспилотными летательными аппаратами</p>	<p>1. Выявление и кодификация передовой практики в этом секторе по вопросам безопасного планирования и осуществления полетов и ее включение в национальные руководящие принципы</p> <p>2. Разработка ясного и выполнимого режима ответственности и страхования</p>