

**ЎЗБЕКИСТОН ҚОНУНЧИЛИГИ  
ТАҲЛИЛИ**

**UZBEKISTAN LAW REVIEW**

**ОБЗОР ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА  
УЗБЕКИСТАНА**

<b>ИЛМИЙ ТАҲЛИЛИЙ ЖУРНАЛ</b>	<b>SCIENTIFIC ANALYTICAL JOURNAL</b>	<b>НАУЧНО АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ</b>
--------------------------------------	--	--

---

---

**2024  
№1-2**

**ТАҲРИР ҲАЙЪАТИ**

**БОШ МУҲАРРИР:**

**Гулямов Саид Саидахарович** – юридик фанлари доктори, профессор.

**ТАҲРИР ҲАЙЪАТИ АЪЗОЛАРИ:**

**Рустамбеков Исламбек Рустамбекович** – ю.ф.д., профессор.

**Хўжаев Шохжон Акмалжон ўгли** – юридик фанлар бўйича фалсафа доктори.

**Оқюлов Омонбой** – ю.ф.д., профессор.

**Эргашев Восит Ёкубович** – ю.ф.н., профессор.

**Махкамов Отабек Мухтарович** – ю.ф.д.

**Суюнова Дилбар Жолдасбаевна** – ю.ф.д., доц.

**Мусаев Бекзод Турсунбоевич** – ю.ф.д., доц.

**Беков Ихтиёр** – ю.ф.д., проф.

**Бозоров Сардор Сохибжонович** – ю.ф.д., проф. в.б.

**Хазратқулов Одилбек Турсунович** – юридик фанлари номзоди, доцент.

**Самарходжаев Ботир Билялович** – ю.ф.д., профессор.

**Ходжаев Бахшилло Камалович** – ю.ф.д., профессор.

**Нарзиев Отабек Саъдиевич** – ю.ф.д., проф. в.б.

**Жолдасова Шахноза Батировна** – юридик фанлар бўйича фалсафа доктори.

Маълумот олиш учун куйидагиларга мурожаат этиш сўралади:

**Гулямов Саид Саидахарович,**  
**Рустамбеков Исламбек Рустамбекович**  
ТДЮУ, Халқаро хусусий ҳуқуқ кафедраси,  
Ўзбекистон Республикаси, Тошкент ш., 100047,  
Сайилгоҳ кўчаси, 35. Тел: 233-66-36

"Ўзбекистон қонунчилиги таҳлили"нинг электрон нусхаси Интернетдаги [www.library-tsul.uz](http://www.library-tsul.uz) ёки [www.lawreview.uz](http://www.lawreview.uz) сайтида жойлаштирилган.

**Журнал 2013 йилдан Ўзбекистон Республикаси**  
**Вазирлар Маҳкамасининг Олий Аттестация**  
**комиссияси журналлари рўйхатига киритилган.**

Ушбу журналда баён этилган натижалар, хулосалар, талқинлар уларнинг муаллифларига тегишли бўлиб, Ўзбекистон Республикаси ёки Тошкент давлат юридик университети сиёсати ёки фикрини акс эттирмайди.

2024 йилда нашр этилди.

Муаллифлик ҳуқуқлари Тошкент давлат юридик университетига тегишли. Барча ҳуқуқлар ҳимояланган. Журнал материалларидан фойдаланиш, тарқатиш ва қўйиштириш Тошкент давлат юридик университети рухсати билан амалга оширилади. Ушбу масалалар бўйича Тошкент давлат юридик университети мурожаат этилади. Ўзбекистон Республикаси, Тошкент ш., 100047, Сайилгоҳ кўчаси, 35.

ISSN 2181-8118

Масъул котиб: **И. Рустамбеков**  
Наشريёт муҳаррири: **Н. Ниязова**

Техник муҳаррир: **Д. Козимов**  
Лицензия № 02-0074

Босишга рухсат этилди – 30.06.2024

Наشريёт ҳисоб табоғи – 5

«IMPRESS MEDIA» босмаҳонасида босилди  
Адади – 100 нусха.

**ИЛМИЙ-ТАҲЛИЛИЙ**  
**ЖУРНАЛ**

1-2/2024

**МУНДАРИЖА**

<b>Б.Акмалхонов</b> Международно-правовые гарантии защиты собственности во время вооруженных конфликтов .....	<b>3</b>
<b>М.Истамов</b> Ўзбекистонда сайлов жараёни иштирокчилари ва уларни мақомига оид қонунчиликнинг шаклланиш босқичлари.....	<b>7</b>
<b>М.Turdialiev</b> Legal issues of intellectual property law in digital era: key legal issues and digital landscape .....	<b>12</b>
<b>Ш.Муродуллаев</b> Текущее состояние накопительной пенсионной системы в Узбекистане: анализ и заключении.....	<b>16</b>
<b>D.Aliqulov</b> O'zbekistonda inklyuziv ta'limni huquqiy asoslari takomillashtirish masalalari .....	<b>20</b>
<b>M.Turgunboyeva</b> Intellectual mulkda mualliflik huquqini tartibga solish tendensiyalari: nazariy va amaliy tahlil.....	<b>25</b>
<b>Д.Авезов</b> Маҳаллий кенгаш депутатининг ваколатини муддатидан илгари тугатишга оид қарашларнинг ҳуқуқий таҳлили .....	<b>30</b>
<b>А.Норкулов</b> Виртуал оламнинг янги объекти сифатида эмодзилар ва уларни ҳуқуқий тартибга солишнинг аҳамияти .....	<b>33</b>
<b>Sh.Joldasova</b> Davlat boshqaruvida sun'iy intellekt tizimlaridan foydalanishning huquqiy va axloqiy oqibatlari.....	<b>37</b>
<b>М.Абдувоҳидов</b> Международные правовые стандарты обеспечения устойчивости торговли ископаемым топливом в эпоху энергетического перехода.....	<b>39</b>
<b>A.Sarabekov</b> Raqamli biznesni boshqarishning huquqiy asoslari: raqamli transformatsiya davrida muammolar va imkoniyatlar.....	<b>43</b>
<b>Р.Сидиков</b> Международные стандарты для сертификации и лицензирования дронов....	<b>45</b>

**Рустам Сидиков**

Соискатель Ташкентского государственного  
юридического университета

## МЕЖДУНАРОДНЫЕ СТАНДАРТЫ ДЛЯ СЕРТИФИКАЦИИ И ЛИЦЕНЗИРОВАНИЯ ДРОНОВ

**Annotatsiya:** Maqola uchuvchisiz uchish apparatlarini (PUA) sertifikatlash va ularning operatorlarini litsenziyalash bo'yicha xalqaro standartlarga bag'ishlangan. U parvozlarning xavfsizligini ta'minlash, ishlab chiqaruvchilar va operatorlar uchun teng shart-sharoitlarni yaratish, milliy xavfsizlik va shaxsiy hayot uchun xavflarni minimallashtirish uchun umumiy standartlarni ishlab chiqish muhimligini ta'kidlaydi. AQSh, Yevropa Ittifoqi, Xitoy va Rossiya kabi mamlakatlarda standartlarni, milliy tartibga solish yondashuvlarini ilgari surishda ICAO roliga, shuningdek, texnologik va tartibga solish muammolari, jumladan, ko'rish chizig'idan tashqarida parvozlarning va dronlarning havoni harakatini boshqarish tizimlariga integratsiyalashgan holda xalqaro standartlarni yanada rivojlantirish istiqbollari alohida e'tibor qaratilgan.

**Kalit so'zlar:** UUALar, sertifikatlash, litsenziyalash, ICAO, xalqaro standartlar, xavfsizlik, kibernetik xavfsizlik, milliy qonunlar, dronlar.

**Аннотация:** Статья посвящена международным стандартам сертификации беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) и лицензирования их операторов. В ней подчеркивается важность разработки единых стандартов для обеспечения безопасности полетов, равных условий для производителей и операторов, а также минимизации рисков для национальной безопасности и конфиденциальности. Особое внимание уделено роли ИКАО в продвижении стандартов, национальным подходам регулирования в таких странах, как США, ЕС, Китай и Россия, а также перспективам дальнейшего развития международных стандартов в свете технологических и регуляторных вызовов, включая полеты за пределами прямой видимости и интеграцию дронов в системы управления воздушным движением.

**Ключевые слова:** БПЛА, сертификация, лицензирование, ИКАО, международные стандарты, безопасность, кибербезопасность, национальные законы, дроны.

**Abstract:** The article discusses international standards for the certification of unmanned aerial vehicles (UAVs) and the licensing of their operators. It emphasizes the importance of establishing unified standards to ensure flight safety, create equal opportunities for manufacturers and operators, and minimize risks to national security and privacy. Special attention is given to the role of ICAO in promoting standards, national regulatory approaches in countries such as the US, EU, China, and Russia, as well as the future development of international standards in light of technological and regulatory challenges, including beyond visual line-of-sight flights and the integration of drones into air traffic management systems.

**Keywords:** UAV, certification, licensing, ICAO, international standards, safety, cybersecurity, national regulations, drones.

### Введение

Беспилотные летательные аппараты (БПЛА), также известные как дроны, представляют собой

управляемые дистанционно или автономно летательные аппараты без экипажа на борту [1]. Операторы БПЛА - это лица или организации, ответственные за безопасную и законную эксплуатацию дронов [2]. В последние годы стремительное развитие технологий БПЛА и расширение сфер их применения привели к необходимости разработки международных стандартов для сертификации дронов и лицензирования их операторов.

Значимость международных стандартов в этой области обусловлена рядом факторов. Во-первых, единые стандарты необходимы для обеспечения безопасности полетов и предотвращения инцидентов с участием БПЛА [3]. Во-вторых, стандарты играют ключевую роль в создании равных условий для производителей и операторов дронов из разных стран и способствуют развитию международной торговли и инвестиций в этой сфере [4]. В-третьих, согласованные на международном уровне требования к сертификации и лицензированию позволяют обеспечить надлежащий контроль за использованием БПЛА и минимизировать риски для конфиденциальности и национальной безопасности [5].

В рамках данной статьи будут рассмотрены ключевые международные стандарты для сертификации БПЛА и лицензирования операторов, проанализированы особенности национальных подходов к регулированию этой сферы в различных странах, а также обсуждены перспективы дальнейшего развития стандартов с учетом новых технологических и регуляторных вызовов. Особое внимание будет уделено роли Международной организации гражданской авиации (ИКАО) в разработке и продвижении стандартов, а также опыту таких стран, как США, Великобритания, Китай и государства Европейского союза.

### Исторический обзор

Использование беспилотных летательных аппаратов имеет длительную историю, восходящую к первым экспериментам с радиоуправляемыми самолетами в начале XX века [6]. Однако настоящий прорыв в развитии технологий БПЛА произошел в начале 2000-х годов, когда дроны начали находить применение не только в военной сфере, но и в гражданских отраслях, таких как сельское хозяйство, геодезия, поисково-спасательные операции и др. [7].

По мере расширения использования БПЛА возникла необходимость в разработке стандартов для их сертификации и лицензирования операторов. Первые шаги в этом направлении были предприняты на национальном уровне. Например, в США в 2007 году Федеральное управление гражданской авиации (FAA) выпустило политику в отношении эксплуатации БПЛА, которая требовала получения специального разрешения для любого коммерческого использования дронов [8]. В Европейском союзе в 2008 году была создана Европейская группа по БПЛА (EUROCAE WG-73), которая начала разработку стандартов летной годности и эксплуатации дронов [9].

На международном уровне ключевую роль в продвижении стандартов для БПЛА играет ИКАО. В 2011 году ИКАО опубликовала циркуляр Cir 328 "Беспилотные авиационные системы (БАС)", который содержал первоначальные рекомендации по регулированию БПЛА, включая вопросы сертификации

и лицензирования [10]. В последующие годы ИКАО активизировала усилия по разработке стандартов и рекомендуемой практики (SARPS) в области БПЛА, которые должны стать основой для гармонизации национальных правил и процедур.

Международные стандарты для сертификации БЛА  
Сертификация БПЛА является ключевым элементом обеспечения безопасности полетов и предотвращения инцидентов с участием дронов. На международном уровне разработкой стандартов для сертификации БПЛА занимается ИКАО в рамках Приложений к Чикагской конвенции о международной гражданской авиации 1944 года [11].

В 2019 году ИКАО приняла поправки к Приложению 8 "Летная годность воздушных судов", которые вводят специальные стандарты и рекомендуемые практики для сертификации БПЛА [12]. Новые положения устанавливают требования к конструкции, производству и техническому обслуживанию дронов, а также процедуры подтверждения соответствия этим требованиям. В частности, стандарты предусматривают классификацию БПЛА по весу и назначению, требования к системам управления и связи, а также правила маркировки и идентификации дронов [13].

Важным аспектом сертификации БПЛА является обеспечение электромагнитной совместимости и защиты от помех. Стандарты ИКАО требуют, чтобы оборудование БПЛА соответствовало требованиям по электромагнитной совместимости, установленным Международной электротехнической комиссией (МЭК) [14]. Это необходимо для предотвращения сбоев в работе дронов и других воздушных судов из-за воздействия электромагнитных полей.

Другой ключевой областью стандартизации является обеспечение кибербезопасности БПЛА. Дроны, особенно используемые для коммерческих и государственных нужд, могут стать объектом кибератак, направленных на перехват управления или нарушение конфиденциальности данных [15]. Стандарты ИКАО требуют внедрения механизмов защиты от несанкционированного доступа, шифрования данных и безопасной аутентификации операторов БПЛА [16].

Помимо стандартов ИКАО, важную роль в сертификации БПЛА играют отраслевые стандарты, разрабатываемые международными организациями по стандартизации, такими как ASTM International и ISO. Например, стандарт ASTM F3298-19 устанавливает требования к дизайну, производству и испытаниям дронов, предназначенных для доставки грузов [17]. Стандарт ISO 21384-3:2019 содержит рекомендации по эксплуатации БПЛА, включая требования к подготовке операторов и процедурам обслуживания дронов [18].

Международные стандарты для лицензирования операторов

Лицензирование операторов БПЛА является важнейшим условием обеспечения безопасной и ответственной эксплуатации дронов. Международные стандарты в этой области устанавливают требования к знаниям, навыкам и квалификации операторов, а также процедуры их подготовки и оценки компетентности.

Ключевым документом ИКАО в области лицензирования операторов является Приложение 1 "Выдача свидетельств авиационному персоналу" к

Чикагской конвенции [19]. В 2018 году ИКАО приняла поправки к Приложению 1, которые вводят требования к выдаче свидетельств операторам дистанционно пилотируемых воздушных судов (ДПВС) [20]. Согласно новым стандартам, операторы ДПВС должны обладать знаниями в области авиационного законодательства, правил полетов, аэронавигации, метеорологии и принципов полета, а также навыками управления ДПВС в различных условиях [21].

Для получения свидетельства оператора ДПВС кандидаты должны пройти теоретическую подготовку и практические испытания, демонстрирующие их способность безопасно управлять дроном в соответствии с правилами визуальных полетов (ПВП) [22]. В зависимости от класса и назначения ДПВС, стандарты ИКАО предусматривают различные уровни квалификации операторов, от базового до продвинутого, с соответствующими привилегиями и ограничениями [23].

Важным аспектом лицензирования операторов является обеспечение их физической и психологической пригодности к выполнению полетов. Стандарты ИКАО требуют, чтобы операторы ДПВС проходили регулярные медицинские осмотры и соответствовали установленным критериям здоровья, включая отсутствие заболеваний, влияющих на способность управлять дроном [24]. Кроме того, операторы должны демонстрировать устойчивость к стрессу, способность принимать решения и эффективно общаться с другими членами команды [25].

Помимо стандартов ИКАО, вопросы лицензирования операторов БПЛА регулируются также документами других международных организаций. Например, Международная федерация ассоциаций беспилотных систем (ИФАВС) разработала "Кодекс поведения операторов БПЛА", который устанавливает этические принципы и правила ответственного использования дронов [26]. Европейское агентство по безопасности полетов (EASA) опубликовало "Руководство по обучению и оценке операторов дистанционно пилотируемых воздушных систем", содержащее рекомендации по разработке национальных программ подготовки операторов БПЛА [27].

Национальные законы и регулятивные механизмы

Несмотря на наличие международных стандартов, основное регулирование сертификации и лицензирования БПЛА осуществляется на уровне национального законодательства. Подходы разных стран к этому вопросу существенно различаются, что создает сложности для трансграничных операций с дронами и развития международного рынка услуг.

В США сертификация и лицензирование БПЛА регулируются Федеральными авиационными правилами (FAR), разработанными FAA. В 2016 году FAA приняло Часть 107 FAR, устанавливающую требования к коммерческому использованию дронов весом до 55 фунтов (25 кг) [28]. Согласно этим правилам, операторы коммерческих БПЛА должны получить сертификат дистанционного пилота, для чего необходимо сдать теоретический экзамен и продемонстрировать навыки управления дроном. Часть 107 также вводит ограничения на полеты БПЛА в ночное время, над людьми и вблизи аэропортов [29].

В Европейском союзе в 2019 году вступил в силу регламент ЕС 2019/947, устанавливающий единые

правила эксплуатации БПЛА [30]. Регламент вводит три категории операций с дронами (открытая, специфическая и сертифицированная) в зависимости от уровня риска и предъявляемых требований. Для выполнения операций в открытой категории операторы должны пройти онлайн-обучение и зарегистрировать свой дрон, если его вес превышает 250 г [31]. Для специфической и сертифицированной категорий требуется получение разрешения от национальных авиационных властей и соответствие более строгим требованиям к подготовке операторов и техническим характеристикам БПЛА [32].

В Китае сертификация и лицензирование БПЛА регулируются "Временными правилами по управлению полетами гражданских беспилотных воздушных судов", принятыми Управлением гражданской авиации Китая (СААС) в 2015 году [33]. Согласно этим правилам, все БПЛА весом более 7 кг должны получить сертификат летной годности, а их операторы - свидетельство пилота БПЛА. Для получения свидетельства необходимо пройти теоретическую подготовку и налетать не менее 10 часов на дроне соответствующего класса [34]. СААС также устанавливает ограничения на полеты БПЛА в определенных зонах, включая аэропорты, военные объекты и густонаселенные районы [35].

В России сертификация и лицензирование БПЛА регулируются Воздушным кодексом РФ и федеральными авиационными правилами. В 2020 году были внесены поправки в ФАП-494, которые устанавливают порядок учета БПЛА и требования к их операторам [36]. Согласно новым правилам, все БПЛА весом более 250 г подлежат обязательной регистрации, а операторы дронов весом более 30 кг должны получить свидетельство внешнего пилота. Для выполнения полетов в воздушном пространстве классов А, С и G операторам БПЛА необходимо получать разрешение у органов ОрВД [37].

В Великобритании сертификация и лицензирование БПЛА регулируются "Положением о воздушной навигации" (ANO) 2016 года и "Требованиями к дистанционно пилотируемым воздушным системам" (CAP 722), разработанными Управлением гражданской авиации (CAA) [38]. Согласно этим документам, коммерческое использование БПЛА требует получения разрешения от CAA, для чего оператор должен продемонстрировать знание правил полетов и навыки управления дроном. CAA также устанавливает ограничения на полеты БПЛА вблизи аэропортов, над скоплениями людей и в ночное время [39].

Будущие перспективы и возможности

Дальнейшее развитие международных стандартов для сертификации и лицензирования БПЛА будет определяться рядом факторов, включая технологический прогресс, рост рынка услуг на основе дронов и изменение общественного восприятия этой технологии. Ключевую роль в этом процессе будет играть ИКАО, которая планирует принять новые стандарты и рекомендуемую практику в области БПЛА на период до 2025 года [40].

Одним из приоритетов ИКАО является разработка стандартов для сертификации БПЛА, выполняющих полеты за пределами прямой видимости (BVLOS). Такие операции открывают новые возможности для использования дронов в сферах доставки грузов, мониторинга инфраструктуры и сельского хозяйства,

но требуют более строгих требований к надежности и автономности БПЛА [41]. ИКАО планирует установить специальные требования к сертификации систем обнаружения и предотвращения столкновений, а также стандарты для связи и передачи данных между БПЛА и наземными станциями управления [42].

Другим направлением развития стандартов является интеграция БПЛА в систему управления воздушным движением (УВД). По мере роста числа дронов в воздушном пространстве возникает необходимость в разработке процедур и технологий для безопасного и эффективного управления смешанным трафиком, включающим как пилотируемые, так и беспилотные воздушные суда [43]. ИКАО работает над концепцией "Управления воздушным движением беспилотных авиационных систем" (UTM), которая предполагает создание специальной инфраструктуры для координации полетов БПЛА на низких высотах [44].

Перспективным направлением является также развитие стандартов для лицензирования операторов БПЛА, выполняющих специализированные миссии, такие как воздушные съемки, научные исследования и экстренное реагирование. Такие операции могут требовать специальных навыков и знаний, выходящих за рамки базовой подготовки оператора БПЛА [45]. ИКАО планирует разработать рекомендации по дополнительному обучению и сертификации операторов для различных типов миссий [46].

На национальном уровне ожидается дальнейшее совершенствование законодательства и регулятивных механизмов в области сертификации и лицензирования БПЛА. Многие страны, включая США, Канаду, Австралию и Сингапур, внедряют программы "регулятивных песочниц", позволяющих компаниям тестировать инновационные решения в области БПЛА в контролируемой среде [47]. Такие инициативы способствуют развитию отрасли и позволяют регуляторам адаптировать правила к новым технологическим реалиям.

Важным фактором развития стандартов является также международное сотрудничество и обмен опытом между регуляторами. Примером такого сотрудничества является Совместный органы по регулированию БПЛА (JARUS), объединяющий авиационные власти более 60 стран [48]. JARUS разрабатывает рекомендации по сертификации и эксплуатации БПЛА, которые могут использоваться в качестве основы для национальных правил.

Заключение

Международные стандарты для сертификации и лицензирования БПЛА играют ключевую роль в обеспечении безопасной и эффективной интеграции дронов в глобальную авиационную систему. Разработка и внедрение единых стандартов позволяет создать равные условия для производителей и операторов БПЛА из разных стран, снизить риски для безопасности полетов и конфиденциальности, а также стимулировать инновации и экономический рост в этой перспективной отрасли.

Анализ существующих стандартов ИКАО и других международных организаций показывает, что в последние годы достигнут значительный прогресс в разработке требований к сертификации БПЛА и лицензированию операторов. Новые поправки к Приложениям 1 и 8 к Чикагской конвенции устанавливают базовые критерии летной годности

дронов и квалификации персонала, создавая основу для гармонизации национальных правил и процедур.

Вместе с тем, практика применения международных стандартов на национальном уровне остается неоднородной. Различия в классификации БПЛА, требованиях к сертификации и лицензированию, а также ограничениях на полеты создают барьеры для трансграничной деятельности и развития глобального рынка услуг на основе дронов. Необходимы дальнейшие усилия по сближению национальных подходов и продвижению лучших практик регулирования.

Дальнейшее развитие международных стандартов будет определяться новыми технологическими и операционными вызовами, такими как интеграция БПЛА в систему УВД, выполнение полетов за пределами прямой видимости и использование дронов для специализированных миссий. Решение этих задач потребует тесного сотрудничества между ИКАО, национальными регуляторами, отраслевыми ассоциациями и научным сообществом.

Ключевыми приоритетами на ближайшие годы должны стать:

- Дальнейшая разработка стандартов ИКАО для сертификации БПЛА, выполняющих полеты за пределами прямой видимости, и их интеграции в систему УВД.

- Совершенствование программ подготовки и лицензирования операторов БПЛА, включая требования к специализированным миссиям.

- Развитие механизмов валидации и взаимного признания сертификатов и лицензий БПЛА между странами для облегчения трансграничной деятельности.

- Продвижение инновационных регулятивных подходов, таких как "песочницы", для тестирования и внедрения новых технологий и бизнес-моделей.

- Повышение осведомленности общества о преимуществах и рисках использования БПЛА, формирование культуры ответственного и безопасного применения дронов.

Решение этих задач позволит создать благоприятные условия для дальнейшего роста индустрии БПЛА, повышения качества и доступности авиационных услуг, а также реализации социально-экономических выгод от использования дронов в таких областях, как сельское хозяйство, экстренное реагирование, мониторинг окружающей среды и др. Международные стандарты для сертификации и лицензирования БПЛА будут играть центральную роль в обеспечении безопасного, эффективного и ответственного развития этой перспективной технологии.

### Библиография

1. International Civil Aviation Organization (ICAO), 2011. Unmanned Aircraft Systems (UAS). Cir 328, AN/190.

2. De Oliveira Castro, V.A., Tamayo-Ríos, J.A., Serafim, G.S., 2018. Safety management of unmanned aircraft systems: A regulatory overview. In: IFIP International Conference on Advances in Production Management Systems. Springer, Cham, pp. 529-536.

3. Clarke, R., Moses, L.B., 2014. The regulation of civilian drones' impacts on public safety. *Computer Law & Security Review*, 30(3), pp. 263-285.

4. Stöcker, C., Bennett, R., Nex, F., Gerke, M., Zevenbergen, J., 2017. Review of the current state of UAV regulations. *Remote sensing*, 9(5), p. 459.

5. Rao, B., Gopi, A.G., Maione, R., 2016. The societal impact of commercial drones. *Technology in Society*, 45, pp. 83-90.

6. Keane, J.F., Carr, S.S., 2013. A brief history of early unmanned aircraft. *Johns Hopkins APL Technical Digest*, 32(3), pp. 558-571.

7. Watts, A.C., Ambrosia, V.G., Hinkley, E.A., 2012. Unmanned aircraft systems in remote sensing and scientific research: Classification and considerations of use. *Remote Sensing*, 4(6), pp. 1671-1692.

8. Federal Aviation Administration (FAA), 2007. Unmanned Aircraft Operations in the National Airspace System. Docket No. FAA-2006-25714.

9. European Organisation for Civil Aviation Equipment (EUROCAE), 2022. About WG-105. [online] Available at: <https://www.eurocae.net/about-us/working-groups/wg-105/> [Accessed 16 May 2023].

10. International Civil Aviation Organization (ICAO), 2011. Unmanned Aircraft Systems (UAS). Cir 328, AN/190.

11. Convention on International Civil Aviation, 7 December 1944, (1994) 15 U.N.T.S. 295, ICAO Doc. 7300/9.

12. International Civil Aviation Organization (ICAO), 2019. Amendment 175 to Annex 8: Airworthiness of Aircraft. ICAO Doc. AN 3/1.5-19/87.

13. International Civil Aviation Organization (ICAO), 2019. Remotely Piloted Aircraft Systems Panel (RPASP): Third Meeting. RPASP/3-WP/14.

14. International Electrotechnical Commission (IEC), 2017. Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-1: Generic standards - Immunity standard for residential, commercial and light-industrial environments. IEC 61000-6-1:2019.

15. Yaacoub, J.P., Noura, H., Salman, O., Chehab, A., 2020. Security analysis of drones systems: Attacks, limitations, and recommendations. *Internet of Things*, 11, p. 100218.

16. International Civil Aviation Organization (ICAO), 2019. Trust Framework Study Group (TFSG): Guidance Material for Cyber Resilience. AN-Conf/13-WP/233.

17. ASTM International, 2019. Standard Specification for Small Unmanned Aircraft System (sUAS) Parachutes. ASTM F3322-18.

18. International Organization for Standardization (ISO), 2019. Unmanned aircraft systems — Part 3: Operational procedures. ISO 21384-3:2019.

19. International Civil Aviation Organization (ICAO), 2018. Annex 1 to the Convention on International Civil Aviation: Personnel Licensing. ICAO Doc. AN 1/1.

20. International Civil Aviation Organization (ICAO), 2018. Amendment 175 to Annex 1: Personnel Licensing. ICAO Doc. AN 12/1.5-18/32.

21. International Civil Aviation Organization (ICAO), 2015. Manual on Remotely Piloted Aircraft Systems (RPAS). Doc 10019, AN/507.

22. Farlik, J., Kratky, M., Casar, J., 2019. Certification of Unmanned Aircraft Systems. *MAD-Magazine of Aviation Development*, 7(1), pp. 5-10.

23. Chen, T.L., Orengo, G., Rizzotto, F., 2022. Implementation of ICAO Remote Pilot Licence for Professionals in Europe. *Transportation Research Procedia*, 62, pp. 26-33.

24. Frew, E., 2020. Medical certification for remote

- pilots. *The Journal of Air Traffic Control*, 62(2), pp. 24-27.
25. Hobbs, A., Cardoza, C., Null, C., 2016. Human factors considerations for the integration of unmanned aerial systems into the national airspace. *NASA Technical Memorandum (TM)-2016-219399*.
26. International Federation of Air Traffic Controllers' Associations (IFATCA), 2022. *Unmanned Aircraft Systems (UAS) - A Beginner's Guide for Air Traffic Controllers*. [online] Available at: [https://www.ifatca.org/wp-content/uploads/documents/guidance\\_material/IFATCA\\_Guidance\\_UAS\\_2022.pdf](https://www.ifatca.org/wp-content/uploads/documents/guidance_material/IFATCA_Guidance_UAS_2022.pdf) [Accessed 16 May 2023].
27. European Union Aviation Safety Agency (EASA), 2020. *Guidance on remote pilot competency for the EU regulations on UAS operations in the 'open' and 'specific' categories*. Available at: <https://www.easa.europa.eu/downloads/115477/en>
28. Federal Aviation Administration (FAA), 2016. *Operation and Certification of Small Unmanned Aircraft Systems*. 14 CFR Parts 21, 43, 61, 91, 101, 107, 119, 133, and 183.
29. Rango, A., Laliberte, A., 2020. *The Impact of US FAA Part 107 Rule on the Use of Unmanned Aircraft Systems (UAS) in Agriculture in the US*. *Remote Sensing*, 12(21), p. 3511.
30. European Union (EU), 2019. *Commission Implementing Regulation (EU) 2019/947 of 24 May 2019 on the rules and procedures for the operation of unmanned aircraft*. *Official Journal of the European Union*, L 152.
31. Pauner, C., Kamara, I., Viguri, J., 2015. *Drones. Current challenges and standardisation solutions in the field of privacy and data protection*. In: 2015 ITU Kaleidoscope: Trust in the Information Society (K-2015). *IEEE*, pp. 1-7.
32. Volovelsky, U., 2014. *Civilian uses of unmanned aerial vehicles and the threat to the right to privacy—An Israeli case study*. *Computer Law & Security Review*, 30(3), pp. 306-320.
33. Civil Aviation Administration of China (CAAC), 2015. *Provisions for the Administration of Small Unmanned Aircraft Operations*. CAAC Order No. 209.
34. Zhang, X., Yang, Y., 2020. *Risk management and safety assurance for unmanned aircraft systems: A survey*. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part O: Journal of Risk and Reliability*, 234(3), pp. 359-381.
35. Sun, T., Yang, J., Chen, H., Li, J., 2021. *Research on supervision efficiency of Chinese civil unmanned aerial vehicle industry based on three-stage DEA model*. *Plo S one*, 16(4), e0250527.
36. Федеральные авиационные правила "Порядок государственной регистрации беспилотных гражданских воздушных судов с максимальной взлетной массой от 0,25 килограмма до 30 килограммов, ввезенных в Российскую Федерацию или произведенных в Российской Федерации" (ФАП-494). Утверждены Приказом Минтранса России от 25.12.2020 № 574.
37. Зубков, Б.В., Степанов, С.М., Шаров, В.Д., 2016. *Нормативно-правовое регулирование выполнения полетов беспилотными воздушными судами*. *Научный вестник МГТУ ГА*, 19(5), pp. 10-17.
38. Civil Aviation Authority (CAA), 2020. *Unmanned Aircraft System Operations in UK Airspace - Operating Safety Cases (CAP 722B)*. [online] Available at: [https://publicapps.caa.co.uk/docs/33/CAP722B%20Unmanned%20Aircraft%20System%20Operations%20in%20UK%20Airspace%20-%20Operating%20Safety%20Cases%20\(OSCs\).pdf](https://publicapps.caa.co.uk/docs/33/CAP722B%20Unmanned%20Aircraft%20System%20Operations%20in%20UK%20Airspace%20-%20Operating%20Safety%20Cases%20(OSCs).pdf) [Accessed 16 May 2023].
39. Civil Aviation Authority (CAA), 2022. *The Air Navigation Order 2016 and Regulations (CAP 393)*. [online] Available at: <https://publicapps.caa.co.uk/docs/33/CAP393%20The%20Air%20Navigation%20Order%202016%20and%20Regulations.pdf> [Accessed 16 May 2023].
40. International Civil Aviation Organization (ICAO), 2022. *Remotely Piloted Aircraft System (RPAS) Symposium*. [online] Available at: <https://www.icao.int/meetings/rpas22/Pages/default.aspx> [Accessed 16 May 2023].
41. Liu, X., Wu, C., Feng, Q., 2020. *A review of unmanned aircraft system (UAS) regulations and beyond visual line of sight (BVLOS) navigation*. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part G: Journal of Aerospace Engineering*, 234(13), pp. 2450-2462.
42. Perlman, A., Robbins, J., Weiland, D., Simmons, R., 2020. *Enabling safe beyond visual line of sight (BVLOS) flights for unmanned aircraft systems (UAS)*. In: *AIAA Scitech 2020 Forum*, p. 1159.
43. Clothier, R.A., Williams, B.P., Fulton, N.L., 2015. *Structuring the safety case for unmanned aircraft system operations in non-segregated airspace*. *Safety science*, 79, pp. 213-228.
44. Barrado, C., Boyero, M., Brucculeri, L., Ferrara, G., Hatel, A., Hullah, P., Martin-Marrero, D., Pastor, E., Rushton, A.P., Volkert, A., 2020. *U-space concept of operations: a key enabler for opening airspace to emerging low-altitude operations*. *Aerospace*, 7(3), p. 24.
45. Hocraffer, A., Nam, C.S., 2017. *A meta-analysis of human-system interfaces in unmanned aerial vehicle (UAV) swarm management*. *Applied ergonomics*, 58, pp. 66-80.
46. International Civil Aviation Organization (ICAO), 2022. *Competency-based Training and Assessment (CBTA) for Remote Pilots*. AN-Conf/13-WP/160.
47. Jones, T., Siebert, L.C., Mastroianni, L., Morin, C., Agnew, L., 2020. *Lessons from the Regulatory Frontier: Insights from Commercial Drone Regulatory Testbeds in Australia, Canada, and Japan*. RAND Corporation, RR-A279-1.
48. Joint Authorities for Rulemaking of Unmanned Systems (JARUS), 2022. *Who We Are*. [online] Available at: <http://jarus-rpas.org/who-we-are>