

Информационное сообщение  
УДК 629.73(470+571):339.986  
doi: 10.17223/7783494/2/7

## Подходы к систематизации подготовки внешних пилотов гражданских беспилотных авиационных систем. Первые шаги

Василий Сергеевич Хурсевич<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск, Россия, wkhvs@list.ru*

**Аннотация.** Статья посвящена вопросам организации массового обучения и тестирования внешних пилотов любительских дронов и внешних коммерческих пилотов. Серия нормативных правовых актов Минтранса России, с одной стороны, зафиксировала отказ регулятора от решения этой задачи для лёгких дронов, с другой – обеспечила возможность для широкого творчества в этой сфере. Решение задачи массовой качественной подготовки предполагает использование международного и национального опыта, а также применение нетривиальных управленческих решений.

**Ключевые слова:** беспилотные авиационные системы, подготовка внешних пилотов-любителей, подготовка внешних коммерческих пилотов, экзаменация внешних пилотов

**Для цитирования:** Хурсевич В.С. Подходы к систематизации подготовки внешних пилотов гражданских БАС. Первые шаги // Технологии безопасности жизнедеятельности. 2023. № 2. С. 68–71. doi: 10.17223/7783494/2/7

Information report  
doi: 10.17223/7783494/2/7

## Approaches to systematization of training of external pilots of civil Unmanned Aviation Systems. The first steps

Vasily S. Khursevich<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *National Research Tomsk State University, Tomsk, Russian Federation, wkhvs@list.ru*

**Abstract.** The article is devoted to the organization of mass training and examination of unmanned aviation systems (UAS) recreational pilots and UAS commercial pilots. A series of regulatory legal acts of the Ministry of Transport of Russia, on the one hand, recorded the regulator's refusal to solve this problem for light drones, and on the other – provided an opportunity for broad creativity in this area. Solving the problem of mass qualitative training involves the use of international and national experience, as well as the use of non-trivial management solutions.

**Keywords:** Unmanned Aircraft Systems, training of external recreational pilots, training of external commercial pilots, examination of external pilots

**For citation:** Khursevich, V.S. (2023) Approaches to systematization of training of external pilots of civil Unmanned Aviation Systems. The first steps. *Tekhnologii bezopasnosti zhiznedeyatel'nosti – Life Safety / Security Technologies*. 2. pp. 68–71. doi: 10.17223/7783494/2/7 (In Russian).

Разработка Национального проекта по развитию беспилотных авиационных систем (далее – БАС) предполагает комбинацию мер по стимулированию спроса на беспилотную авиационную технику, расширению её предложения на рынке с интенсификацией исследований в этой сфере. Очевидно, что результатами проекта станет резкое увеличение количества годных к эксплуатации беспилотных воздушных судов (далее – БВС), готовых к выполнению широкого спектра авиационных работ и авиационных перевозок. В этих условиях готовность техники к эксплуатации будет полностью зависеть от наличия квалифицированного персонала, эксплуатирующего БАС, занятого их обслуживанием и ремонтом, и т.п. Таким образом, выполнение поставленной

Президентом РФ задачи по включению учебных курсов и модулей по управлению беспилотными системами в образовательные программы [1] имеет принципиальное значение.

В настоящее время в России подготовка внешних пилотов осуществляется по десяткам программ среднего и высшего профессионального образования, дополнительного образования, профессионального обучения. Параллельно с лицензированными образовательными организациями сотни частных лиц продают услуги по подготовке «операторов БПЛА», «пилотов дронов», «FPV-пилотов» и т.п. Хаос в программах подготовки усугубляется в результате исключения из перечня авиационного персонала внешних пилотов гражданских беспилотных воздушных судов с

максимальной взлётной массой 30 кг и менее, независимо от цели эксплуатации беспилотников (развлекательный полёт или коммерческий) и характера использования ими воздушного пространства (в пределах прямой видимости или за пределами) [2].

Таким образом, с одной стороны, по мере реализации Национального проекта по развитию беспилотных авиационных систем количество БВС в российском воздушном пространстве увеличится в несколько раз или даже на несколько порядков. С другой – отсутствие целостного подхода к подготовке внешних пилотов чревато ростом авиационных происшествий и инцидентов. Масштаб проблемы можно оценить исходя из того, что в настоящее время количество только официально зарегистрированных в Росавиации БВС превышает 70 тыс., что почти на порядок больше суммарной численности всех пилотируемых воздушных судов гражданской авиации [3].

Для определения вариантов решения назревшей проблемы необходимо проанализировать зарубежный опыт. Из всего многообразия вариантов регулирования подготовки в различных странах наиболее интересным представляется опыт FAA. Это обусловлено тем, что опыт FAA получен в условиях эксплуатации 880 тыс. БВС [4] в самом загруженном в мире воздушном пространстве, в котором ежедневно выполняется более 45 000 рейсов [5].

Согласно правилам FAA, все БВС подлежат регистрации либо в качестве рекреационных (развлекательных), либо в качестве коммерческих. К рекреационным БВС относятся дроны:

- весом 249 г – 24,9 кг;
- цель полёта – спорт/удовольствие;
- воздушное пространство полёта – G;
- высота полёта – до 120 м.

Внешний пилот рекреационного дрона обязан сдать тест «TRUST» на проверку достаточности его знаний для безопасной эксплуатации его БВС. Данный тест сдаётся онлайн.

В случае если цели или веса БВС не вписываются в ограничения рекреационного дрона, внешний пилот должен быть подготовлен до уровня коммерческого пилота в соответствии с требованиями Part 107 или других авиационных правил. Для сдачи экзамена необходимо изучить теоретические материалы, размещённые на сайте FAA [6].

Учебные материалы представляют собой существенно сокращённый и адаптированный под особенности управления БАС курс, созданный на основе стандартного курса частного пилота (PPL). Данный курс включает в себя метеорологию, воздушное право, аэронавигацию и т.д. Для получения сертификата Part 107 необходимо сдать очный экзамен в сертифицированном FAA-центре.

Согласно статистике FAA, зарегистрировано 526 288 рекреационных дронов и выдано 498 217 сертификатов «TRUST». Кроме того, зарегистрировано 349 580 коммерческих дронов, которые эксплуатируются 325 507 сертифицированными удаленными пилотами. Таким образом, количество зарегистрированных БВС приблизительно равно количеству подготовленных внешних пилотов как в части рекреационных, так и в части коммерческих дронов. Незначительная разница, вероятно, связана со случаями эксплуатации нескольких дронов одним внешним пилотом [4].

В России обязательность регистрации в Росавиации БВС взлётной массой выше 150 г не сопровождается обязательностью прохождения обучения даже в объёме краткого инструктажа по правилам его безопасной эксплуатации. Более того, зарегистрированные дроны не разделяются на коммерческие и любительские. Всё это создаёт неоправданные риски тяжёлых происшествий, связанных как со столкновением с другими воздушными судами, так и с нанесением травм людям, а также повреждением наземных объектов. Кроме того, низкая грамотность владельцев БВС провоцирует неумышленные нарушения ими правил использования воздушного пространства и неосознанные ошибки в использовании принадлежащих им дронов.

В условиях, когда нарушения носят массовый и непрогнозируемый характер, органы власти провоцируются на «всерные запреты на применение беспилотников» [7] сверх необходимого и достаточного уровня. Массовая авиационная безграмотность владельцев БАС приводит к тому, что государство вынужденно балансирует между двумя полярными позициями: либо смириться с полной анархией, либо ввести сплошной запрет на использование дронов (обеспечить который на практике крайне непросто). В сложившихся условиях значение ликвидации массовой авиационной безграмотности для развития отрасли сложно переоценить.

Первым шагом на пути постепенного исправления ситуации могло бы стать создание российского варианта инструктажа по правилам безопасной эксплуатации любительских дронов. Очевидно, что среди пользователей развлекательных БАС лишь единицы готовы потратить от нескольких десятков до нескольких сотен часов на полноценное овладение навыками внешнего пилота. Максимум, на что готова подобная категория пользователей, – это пройти краткий инструктаж о правилах безопасной эксплуатации БАС с предельно простой и удобной системой тестирования знаний. Таким образом, никакие платные многодневные офлайн-занятия не позволят обеспечить массовый ликбез владельцев

дронов. Задача состоит в совмещении краткого учебного контента и тестирования успешности его усвоения. Первой подобной программой стал разработанный на факультете инновационных технологий Томского государственного университета «Курс обучения и тестирования внешних пилотов любительских дронов» (сокращённо – КОТ) [9].

## КОТ

**Курс Обучения и Тестирования  
внешних пилотов  
любительских дронов**



КОТ работает следующим образом:

- после регистрации на сайте [drontest.tsu.ru](http://drontest.tsu.ru) последовательно открываются 4 раздела;
- каждый раздел включает в себя несколько страниц учебного материала;
- в конце раздела необходимо ответить на 5–7 вопросов;
- при правильном ответе переходим к следующему разделу;
- при ошибке повторяем изученный материал и отвечаем ещё раз.

Успешно сдавший тест может распечатать соответствующий сертификат, подлинность которого можно проверить по QR-коду.

За месяц после открытия курса КОТ общее количество пользователей, успешно сдавших тест, стало сопоставимо с 10% от общего количества зарегистрированных в России БВС. Это позволяет рассчитывать на то, что при должном информировании теоретически может быть обеспечена сплошная подготовка большей части владельцев любительских дронов.

Гораздо более сложной задачей является организация подготовки внешних пилотов профессиональных БАС. Многолетнее ожидание утверждения авиационными властями типовых программ завершилось принятием решения о том, что «эксплуатант, выполняющий авиационные работы на беспилотном воздушном судне с максимальной взлётной массой 30 кг и менее, должен организовать подготовку и контроль квалификации лиц, осуществляющих управление беспилотным воздушным судном» [8]. Указанный нормативный правовой акт уполномочил любого эксплуатанта не только на самостоятельную разработку и реализацию программ подготовки, но и на контроль её качества.

При полётах в зоне прямой видимости на сверхмалых высотах уровень ответственности коммерческого

внешнего пилота не сильно отличается от уровня ответственности внешнего пилота-любителя. Однако коммерческое использование дрона предполагает возможность штатных полётов вне зоны прямой видимости и практическую неизбежность таких полётов при нештатной работе БВС. В этой связи особую актуальность приобретает задача формирования типового учебного контента, изучение которого было бы необходимо и достаточно для безопасной профессиональной эксплуатации БАС. В развитых странах данный контент, как правило, формируется на базе типового учебного контента частного пилота самолёта и вертолёт с сокращением теоретической части в 4–5 раз, её дополнением разделами об особенностях эксплуатации беспилотных воздушных судов и практически полной переработкой программ практической подготовки. Экзамен по знанию теории процедурно неотличим от экзамена PPL.

Вероятно, для организации качественной подготовки внешних коммерческих пилотов БВС максимальной взлётной массой до 30 кг целесообразно использовать методологию создания «Курса обучения и тестирования» (КОТ). Для этого на первом этапе необходимо создать настолько лаконичный теоретический курс, насколько это удастся авторскому коллективу без ущерба для безопасности эксплуатации. Затем максимально широкий круг специалистов должен быть привлечён к доработке этого курса. Аналогичным образом необходимо сформировать методические материалы для практической подготовки. Подобные меры позволят обеспечить методическое единство подготовки, выполняемой по заказу различных эксплуатантов. Очевидно, что первый учебник вдохновит другие авторские коллективы на разработку своих версий учебного контента.

Задача первого учебника ни в коем случае не состоит в монополизации задач подготовки внешних пилотов. Во-первых, в условиях динамичного развития беспилотной авиации любая монополизация приведёт к отставанию учебных программ от жизни. Во-вторых, при наличии сотен отечественных и иностранных производителей и эксплуатантов беспилотной авиатехники задача монополизации просто не имеет решения. В этой связи задача первого учебника сводится к тому, чтобы:

- обеспечить качественную подготовку внешних пилотов и объективный контроль их знаний, навыков и умений;
- задать максимально высокую планку для будущих разработчиков учебного контента;
- сформировать авторский коллектив, способный на быструю доработку учебного контента;

– предоставить авиационным властям базовый контент и дееспособный авторский коллектив для разработки учебного контента для БВС максимальной взлётной массой свыше 30 кг.

В настоящее время в Томском государственном университете разработан первоначальный вариант

контента для учебника коммерческих внешних пилотов.

Это позволит структурировать и систематизировать работу сколь угодно широкого авторского коллектива, формирование которого является одной из приоритетных текущих задач.

#### Список источников

1. Выступление В.В. Путина на совещании по развитию беспилотной авиации. URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/71016> (дата обращения: 10.06.2023).
2. Приказ Министерства транспорта РФ от 19 октября 2022 г. № 419 «Об утверждении Перечня авиационного персонала гражданской авиации Российской Федерации».
3. Государственный реестр гражданских воздушных судов Российской Федерации. URL: <https://favt.gov.ru/opendata-table?id=2500&ysclid=lir3pql6lv84157823> (дата обращения: 10.06.2023).
4. Drones. URL: <https://www.faa.gov/uas> (дата обращения: 10.06.2023).
5. National Airspace System. URL: [https://www.faa.gov/air\\_traffic/nas](https://www.faa.gov/air_traffic/nas) (дата обращения: 10.06.2023).
6. Certificated Remote Pilots including Commercial Operators. URL: [https://www.faa.gov/uas/commercial\\_operators](https://www.faa.gov/uas/commercial_operators) (дата обращения: 10.06.2023).
7. Итоги 2022 года для рынка беспилотной авиации. URL: [https://aeronext.aero/press\\_room/analytics/292234](https://aeronext.aero/press_room/analytics/292234) (дата обращения: 10.06.2023).
8. Приказ Министерства транспорта РФ от 19 октября 2022 г. № 420 «О внесении изменений в некоторые нормативные правовые акты Министерства транспорта РФ по вопросам регулирования деятельности лиц, осуществляющих управление беспилотными гражданскими воздушными судами максимальной взлётной массой 30 килограмм и менее».
9. Курс обучения и тестирования внешних пилотов любительских дронов. URL: <https://drontest.tsu.ru> (дата обращения: 10.06.2023).

#### References

1. Vystuplenie V.V. Putina na soveshhanii po razvitiyu bespilotnoj aviatsii [Speech by V.V. Putin at a meeting on the development of unmanned aircraft]. [Online]. URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/71016> (Accessed: 10.06.2023)
2. Prikaz Ministerstva transporta RF ot 19 oktjabrja 2022 g. № 419 «Ob utverzhenii Perechnja aviacionnogo personala grazhdanskoj aviatsii Rossijskoj Federacii» [Order of the Ministry of Transport of the Russian Federation dated October 19, 2022 No. 419 “On Approval of the List of Civil Aviation Personnel of the Russian Federation”].
3. Gosudarstvennyj reestr grazhdanskih vozдушnyh sudov Rossijskoj Federacii [State Register of the Civil Aircraft of the Russian Federation]. [Online]. URL: <https://favt.gov.ru/opendata-table?id=2500&ysclid=lir3pql6lv84157823> (Accessed: 10.06.2023).
4. Drones. [Online]. URL: <https://www.faa.gov/uas> (Accessed: 10.06.2023).
5. National Airspace System. [Online]. URL: [https://www.faa.gov/air\\_traffic/nas](https://www.faa.gov/air_traffic/nas) (Accessed: 10.06.2023).
6. Certificated Remote Pilots including Commercial Operators. [Online]. URL: [https://www.faa.gov/uas/commercial\\_operators](https://www.faa.gov/uas/commercial_operators) (Accessed: 10.06.2023).
7. Itogi 2022 goda dlja rynka bespilotnoj aviatsii [Results of 2022 for the unmanned aircraft market]. [Online]. URL: [https://aeronext.aero/press\\_room/analytics/292234](https://aeronext.aero/press_room/analytics/292234) (Accessed: 10.06.2023).
8. Prikaz Ministerstva transporta RF ot 19 oktjabrja 2022 g. № 420 “O vnesenii izmenenij v nekotorye normativnye pravovye akty Ministerstva transporta RF po voprosam regulirovanija dejatel'nosti lic, osushhestvljajushhih upravlenie bespilotnymi grazhdanskimi vozдушnymi sudami maksimal'noj vzljotnoj massoj 30 kilogramm i menee” [Order of the Ministry of Transport of the Russian Federation of October 19, 2022 No. 420 “On Amendments to Certain Regulatory Legal Acts of the Ministry of Transport of the Russian Federation on Regulating the Activities of Persons Controlling Unmanned Civil Aircraft with a Maximum Takeoff Weight of 30 kg or Less”].
9. Kurs obuchenija i testirovanija vneshnih pilotov ljubitel'skih dronov [Training and testing course for external pilots of unprofessional drones]. [Online]. URL: <https://drontest.tsu.ru> (Accessed: 10.06.2023).

#### Информация об авторе:

**Хурсевич Василий Сергеевич** – инженер-исследователь Центра развития науки, технологий и образования в области обороны и обеспечения безопасности государства Национального исследовательского Томского государственного университета (Томск, Россия). E-mail: [wkhvs@list.ru](mailto:wkhvs@list.ru)

*Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.*

#### Information about the author:

**Khursevich Vasily S.**, engineer-researcher, National Research Tomsk State University (Tomsk, Russian Federation) E-mail: [wkhvs@list.ru](mailto:wkhvs@list.ru)

*The author declares no conflicts of interests.*

*Статья поступила в редакцию 5.06.2023; одобрена после рецензирования 26.06.2023; принята к публикации 12.07.2023*

*The article was submitted 5.06.2023; approved after reviewing 26.06.2023; accepted for publication 12.07.2023*