

**Т. В. Папаскири,**  
Государственный университет по землеустройству, г. Москва  
t\_papaskiri@mail.ru  
**М. Ю. Толмачев,**  
mikhel74@mail.ru  
**А. А. Сидоренко,**  
Vladimir.a.sidorenko@mail.ru

## **ПРИМЕНЕНИЕ БЕСПИЛОТНОЙ АВИАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ВОЕННОГО УЧЕБНОГО ЦЕНТРА**

**Аннотация.** В статье приведен анализ применения беспилотной авиационной системы (далее БАС) при обучении студентов военного учебного центра по военно-учётным специальностям. Исследование акцентирует вопрос на проблеме использования БАС при проведении практических занятий в ходе изучения дисциплины «Военно-специальная подготовка». Авторы проводят анализ существующих отечественных беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), а также БПЛА иностранного производства и предлагают возможные задачи и мероприятия по эффективному использованию БАС при качественном обучении студентов по военно-учётным специальностям.

**Ключевые слова:** беспилотная авиационная система; экономическая эффективность; стоимость; обучение, военно-учётная специальность.

Применение беспилотной авиации (далее также БПЛА или БПЛ) в мире коренным образом поменяло жизнь государств и принципы ведения боевых действий, что привело к изменению тактики действий боевых частей и подразделений обеспечения, а также созданию подразделений управления и обслуживания беспилотной авиацией.

Развитие рынка беспилотников и рост инвестиций в беспилотные авиационные системы позволяет применять их в различных областях деятельности, в том числе и военной сфере.

Объём рынка БАС для применения в коммерческих и государственных секторах ежегодно растёт в среднем на 10 % в год и по приблизительным данным составит к 2025 г. – 46 млрд долларов.

Объём производства дронов в Российской Федерации по итогам первого полугодия 2023 г. составляет 5 % от мирового производства и оценивается в 14 млрд рублей с прогнозируемым темпом роста в 20 %.

БПЛА применяются в следующих сферах:

- государственной;
- военной;
- коммерческой;
- общепотребительской (любительской) (игрушечные, гоночные, фотовидеосъёмки).

Рассматривая в целом беспилотные мобильные средства, можно классифицировать их по критерию среды функционирования, которой может являться:

– космос (с нахождением на околопланетных орбитах, в межпланетном пространстве, атмосфере планет и поверхности планет);

– воздух (земная атмосфера);

– суша (с применением по рельефно-климатическим и инфраструктурным условиям, таким как городская дорожная сеть, рельсовые линии, пустыня, лес, горы, заснеженные поля и т. д.);

– водная среда (с применением на водной поверхности и в подводном пространстве);

– подземная среда (с применением в подземных каналах и коммуникациях, включая трубопроводы и скважины, пещерах, развалах, а также неразработанной породе).

Не совсем правильно иметь в виду название «беспилотный летательный аппарат» и тем самым сконцентрировать внимание на одном виде или типе беспилотного мобильного средства, кроме беспилотного самолёта (коптера и т. д.), в составе комплекса, куда могут входить еще другие беспилотные мобильные средства, диспетчерские пункты, ретрансляционные узлы, станции подзарядки, средства транспортирования, технические средства ремонта, запуска, посадки и т. д. Это и есть беспилотный авиационный комплекс (БАК), тогда как беспилотная авиационная система (БАС) включает несколько комплексов: - центр принятия решения, средства интеграции с другими системами, интеллектуальный разум и технический персонал.

Внедрение в учебный процесс БАС позволяет развивать систему тройных координат с привязкой на местности. Основы преподавания навыков управления и обслуживания беспилотного летательного аппарата дают возможность студенту рационально использовать время и расширить круг своих знаний по всем дисциплинам, преподаваемым в университете.

В ходе проведения Специальной военной операции (далее СВО) было выявлено слабое знание военными ВС РФ, а также мобилизованными<sup>1</sup> по порядку использования, применения и обслуживания БАС. В рабочие учебные планы учебных дисциплин военной подготовки офицеров запаса и сержантов запаса по военно-учётным специальностям для инженерных войск были внесены изменения в разделы дисциплин «Военно-специальная подготовка» и «Тактико-специальная подготовка» с обязательным изучением практического выполнения задач инженерного обеспечения с применением БАС.

Для полномасштабного обновления учебных программ необходимо создание материально-технической базы, обеспечивающей возможности полноцен-

---

<sup>1</sup> Указ Президента РФ «Об объявлении частичной мобилизации в Российской Федерации». В соответствии с федеральными законами от 31 мая 1996 г. № 61-ФЗ «Об обороне», от 26 февраля 1997 г. № 31-ФЗ «О мобилизационной подготовке и мобилизации в Российской Федерации» и от 28 марта 1998 г. № 53-ФЗ «О воинской обязанности и военной службе» постановляю: Объявить с 21 сентября 2022 г. в Российской Федерации частичную мобилизацию.

ного обучения в сфере БАС. Для этого площадь ВУЦ увеличена до 5 га с созданием военного кластера. Вместе с этим создан кластер БВС для обеспечения обучения по гражданским и военным специальностям (рис.1).

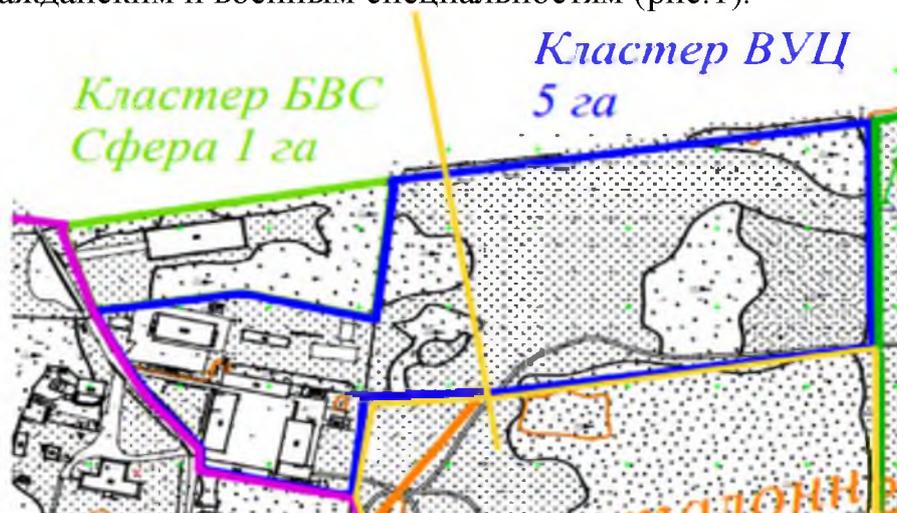


Рис. 1. Карта территориальной организации кластеров ВУЦ и БВС

При подготовке офицеров запаса – командиров понтонных (понтонно-мостовых) взводов применение беспилотников осуществлялось для разведки преграды и для устройства переправ из понтонных парков ПП-2005. В ходе практического занятия осуществлялась разведка подъездных путей, ширина водной преграды, скорости течения, наличия брода и возможности прохода танков по дну.

При подготовке офицеров запаса – командиров инженерно-сапёрных (инженерных) взводов особое внимание уделялось разведке и выявлению минно-взрывных и невзрывных заграждений, фиксации своих минных полей и одиночных мин, а также выявлению возможных проходов в заграждениях с использованием беспилотников.

В ходе проведения занятий использовался квадрокоптер DJI Mavic 3 (производство КНР), который позволяет справиться с практическим решением задач при выполнении задач инженерного обеспечения боя.

Вместе с тем проведение отдельных мероприятий при выполнении нормативов невозможно отработать ввиду ограниченных тактико-технических характеристик летательного аппарата и программы управления (таблица).

В ходе проведения занятий необходимо применять для управления и выполнения задач смартфон или планшетник, который должен иметь выход в систему интернет и программу управления DJI Fly Mavic 3, которая должна быть совместима с пультом управления (смартфон, планшетник, ноутбук).

До проведения занятий необходимо ознакомиться с правилами пользования беспилотной авиационной системой <sup>2</sup> и зарегистрировать по серийному номеру квадрокоптер.

<sup>2</sup> Постановление Правительства РФ от 25 мая 2019 г. № 658 «Об утверждении Правил государственного учета беспилотных гражданских воздушных судов с максимальной взлетной массой от 0,15 килограмма до 30 килограммов, ввезенных в Российскую Федерацию или произведенных в Российской Федерации».

## Характеристики беспилотника DJI Mavic 3

№ п/п	Тактико-технические характеристики	Параметры	Примечание
1	Максимальное время полета	46 мин	
2	Передача видео	до 15 км	
3	Режим следования	FocusTrack <sup>3</sup>	
4	Камера	4/3 CMOS Hasselblad 5.1K видео	
5	Изображение профессионального уровня	5.1K/50fps <sup>4</sup>	
6	Режим записи	Дневной/ночной	
7	Система сброса	Да	300 циклов

Для проведения практических занятий при проведении полётах над лесами, реками и прочими безлюдными местами разрешение не требуется. Выполнение полёта осуществляется без дополнительных разрешений при соблюдении следующих условий:

- квадрокоптер летает вне населённых пунктов;
- квадрокоптер зарегистрирован, и на нём есть учётный номер;
- полёт происходит в светлое время суток, дрон всё время находится в прямой видимости;
- высота полёта – не более 150 м;
- полёт происходит за пределами диспетчерских и запретных зон<sup>5</sup> (рис 2).

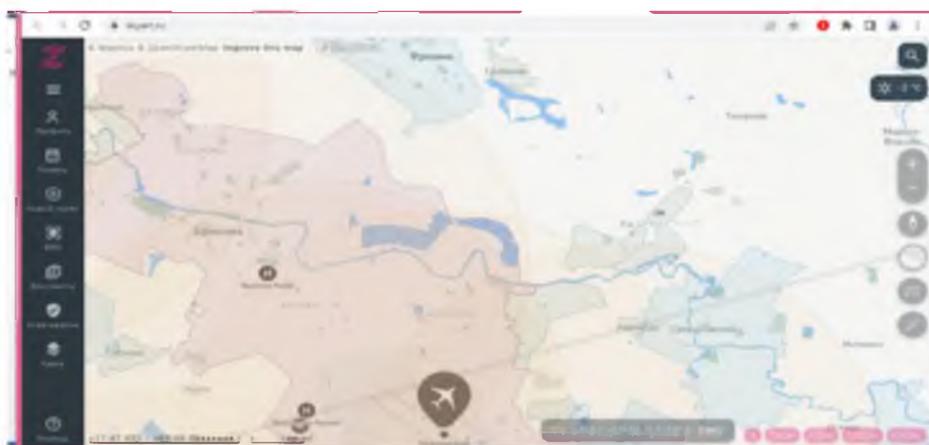


Рис. 2. Карта с сайта «Небосвод»<sup>6</sup>

<sup>3</sup> FocusTrack – это комбинация трех «умных» режимов съемки, в том числе ActiveTrack 3.0, Point of Interest (POI) 3.0, а также Spotlight 2.0. ActiveTrack 3.0 – на сегодняшний день лучшая из наших технологий отслеживания, в ней реализована возможность как избегания препятствий, так и распознавания объекта.

<sup>4</sup> Частота кадров — это количество сменяемых кадров в секунду в кинематографе, телевидении и компьютерных играх. В настройках камеры или софта для работы с видео можно увидеть такие показатели: 24 кадра в секунду, 25 кадров в секунду, 30 кадров в секунду, 50 кадров в секунду, 100 кадров в секунду и выше.

<sup>5</sup> Сайт fpln.ru, где показаны ограничения по зонам

<sup>6</sup> Для начала нужно зарегистрироваться на сайте «Небосвод» пользователю, подтвердить телефон и почту, после этого зарегистрировать на сайте БАС.

При подготовке к занятию необходимо проверить территорию на законность выполнения условий беспилотной авиации и получить при необходимости разрешение.

Для проведения занятий используются виртуальные программы-тренажеры, имитирующие действия пилотов и дронов, а также сеточные кубы для отработки практики взлета и посадки в реальных условиях полета.

В ходе занятия со студентами формируются новые компетенции, которые позволяют расширить круг выполняемых мероприятий и сократить время на их выполнение.

В ходе проведения занятий со студентами по инженерной разведке на реке Клязьма (Щелковский район Московской области) время рекогносцировки сократилось с трех часов до 30 минут. Уменьшение времени — это не только фактор, которого стоит придерживаться, неизменным условием является безопасность выполнения задач и сохранение жизни.

Обучение расчётов должно продолжаться и после выполнения практического норматива, в аудитории, в которой студенты под руководством преподавателя обрабатывают видеoinформацию на персональном компьютере, произведут оцифровку и «привяжут» место или объект к цифровой карте, тем самым смогут самостоятельно выполнить поставленную задачу и получить опыт.

**Выводы.** Применение БАС позволяет экономить выделяемые денежные средства на подготовку студентов в военном учебном центре на закупку дорогостоящих средств инженерного вооружения, экономить время для выполнения работы в часы самостоятельной подготовки и проводить рационализаторские работы с привлечением студентов по созданию новых возможностей, связанных с применением беспилотной авиации, с внедрением искусственного интеллекта.

Особую важность составляет использование компетенций, полученных в ходе обучения по гражданским специальностям для их развития и усиления в специальных целях военного обучения.

Для полноценного обучения рассматриваемых аспектов подготовки курсантов ВУЦ по применению БАС, необходимо значительно модернизировать соответствующие учебные пространства, учитывая текущие условия их оснащения.

### **Список использованных источников и литературы**

1. Актуальные проблемы применения цифровых технологий при работе с пространственными данными : сборник материалов международной научно-практической конференции, Москва, 14 июня 2023 года / сост. С. А. Липски, А. В. Фаткулина. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Государственный университет по землеустройству, 2023. 124 с. ISBN 978-5-9215-0507-0.

2. *Масленкин Е. В.* Особенности выполнения требований по формированию военно-профессиональных компетенций при подготовке офицеров запаса части эксплуатации и боевого применения беспилотных летательных аппаратов / Е. В. Масленкин // Сборник материалов межвузовского научно-методического семинара с профессорско-преподавательским составом военных учебных центров

при НИУ «МЭИ», НИУ «ВШЭ», МГЮА, МФТИ, Москва, 12 апреля 2022 года. М. : Издательский дом МЭИ, 2023. С. 57–85. EDN YSZSGG.

3. Папаскири Т. В. Инновационная модель развития современного вуза / Т. В. Папаскири, С. А. Липски // Инновации и инвестиции. 2023. № 9. С. 12–18. EDN KHBXIO.

4. Пеляк В. С. Особенности военной подготовки офицеров запаса на кафедре «Воздушно-космических сил» ВУЦ при НИУ «ВШЭ» / В. С. Пеляк // Сборник материалов межвузовского научно-методического семинара с профессорско-преподавательским составом военных учебных центров при НИУ «МЭИ», НИУ «ВШЭ», МГЮА, МФТИ, Москва, 12 апреля 2022 года. М. : Издательский дом МЭИ, 2023. С. 39–56. EDN WSKEYF.

5. Ragulina, Yu. V. Management solutions for the development of Russian unmanned aviation / Yu. V. Ragulina, T. V. Papaskiri, O. P. Leschuk // Экономика и управление: проблемы, решения. 2023. Vol. 2, No. 6(138). P. 17–22. DOI 10.36871/ek.up.p.r.2023.06.02.002. EDN HDZYHF.

### **Об авторах**

Папаскири Тимур Валикович, и. о. ректора ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству», доктор экономических наук, профессор.

Толмачев Михаил Юрьевич, начальник учебной части военного учебного центра при ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству», подполковник, кандидат экономических наук.

Сидоренко Владимир Анатольевич, начальник военного учебного центра при ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству», полковник.