

«О подготовке операторов БЛА в ВВС США»

Опыт боевых действий в Ираке и Афганистане убеждает в существенной роли БЛА влияющей на ход и результаты той или иной части операции.

По данным экспертов объединенного центра оценки обстановки ВВС НАТО (JAPCC – Joint Air Power Competence Centre), в настоящее время на вооружении состоит более 6700 БЛА не менее 60 типов. Исключая мини- и микро-БЛА, все системы подразделяются на три категории: тактические (например, RQ-7 «Шэдоу-200»), средневысотные большой продолжительности полета (MALE, по типу MQ-1/MQ9 «Предатор»/«Рипер») и высотные большой автономности (HALE, RQ-4 «Глобал Хок»).

В отношении подготовленности операторов становится очевидным, что данная проблема обостряется по мере расширения боевого применения БЛА-систем. Быстрое распространение беспилотных комплексов означало приоритетное внимание к вопросам их усовершенствования и принятия на вооружение, тогда как разработка эффективных программ обучения кадров и определение стандартов их сертификации считалась второстепенной задачей.

Не менее быстрыми темпами изменяются состав аппаратуры полезной нагрузки (ПН) и диапазоны функций БЛА, что еще более усложняет проблему операторских кадров. Современная ПН включает ОЭС, РЛС с синтезированием апертуры, подсистемы уровня С4I, бортовые авиационные средства поражения (АСП), аппаратуру РЭБ и связи. Данное обстоятельство также требует учета при составлении программ обучения.

Современные БЛА по уровням технической оснащенности в некоторых случаях превосходят пилотируемые ЛА. Следовательно, именно непосредственное управление БЛА становится наиболее уязвимым звеном при выполнении боевой задачи и обеспечении летной безопасности. Отсутствие единых стандартов летно-технической и оперативно-тактической подготовки операторов становится главной причиной аварий и безвозвратных потерь аппаратов.

В настоящем документе рассматриваются современные подходы командований ВВС, СВ и МП для ускоренной подготовки инструкторов-операторов беспилотных авиационных комплексов. По существу проблемы выделяются два основополагающих вопроса. Во-первых, оптимизация профессионального отбора кадров (из числа действующих пилотов ВВС после переобучения или же за счет целевого набора кандидатов, не имеющих базовой летной подготовки). Во-вторых, разработка и внедрение целостной системы специальной подготовки профессиональных кадров.

1. *Вопросы профессионального отбора*

Хотя с января 2009 г. в центре боевого применения ВВС (АвБ Нелмес, шт. Невада) и на АвБ Крич (шт. Невада) и действуют курсы подготовки операторов-инструкторов БЛА из числа пилотов тактической авиации, единые стандарты профотбора пока не определены. С другой стороны, курсанты альтернативной группы, не имеющие навыков пилотирования, также показывают значительные успехи в обучении. Доказано, на подготовку одного пилота истребительной авиации необходимо 2,6 млн. долл. в течении 6 лет. Если из типовой программы обучения исключить около 20 недель «необязательной подготовки» пилотированию и заменить их спецкурсом управления БЛА, это позволит сэкономить около 500 тыс. долларов. При этом собственно 20-недельный спецкурс по БЛА будет стоить не более 135 тыс. долларов.

Ясно также, что некоторые типы БЛА способны решать весь диапазон задач, возлагаемых на пилотируемую авиацию. Вопрос в другом – какими уровнями навыков должны обладать профессиональные пилоты для эффективного управления БЛА-комплексами? В настоящее время решения принимаются на индивидуальной основе.

Эксперты также подтвердили, что нет рациональности в переучивании профессиональных летчиков на операторов тактических БЛА, управлять которыми могут и «непилоты» (например, комплексами типа RQ-7F «Щэдоу-200»). Следовательно, самый неотложный вопрос в том, смогут ли операторы без базовой летной подготовки и овладевшие навыками управления тактическими БЛА, освоить специфику эксплуатации сложных беспилотных систем оперативного и стратегического назначения? По сути, проблема смещается в иную плоскость, а именно, если дипломированный летчик в состоянии за 20 недель спецкурса стать оператором БЛА класса MALE и HALE, то аналогичная возможность для «непилотов» пока не имеет достаточных обоснований.

Управление БЛА требует широкого диапазона практического опыта, в значительной мере идентичного навыкам летчиков пилотажной авиации. Очевидное решение, исследуемое специалистами ВВС США – внедрение принципиально новой системы комплексной базовой подготовки «нового поколения пилотов БЛА» универсального задействования по всем классам и типам соответствующих систем с последующей специализацией на определенных направлениях.

Сторонники использования летных кадров пилотируемой авиации аргументируют свою позицию тем, что это крайне важно для организации взаимодействия оператора БЛА с элементами авиадиспетчерской службы. Проблема безопасной эксплуатации беспилотных систем в гражданском воздушном пространстве вызывает серьезную озабоченность. Платформы типа «Глобал Хок» на маршруте следования в район ТВД должны пересекать трассы гражданских авиалиний и контролируемые воздушные границы других государств. Поскольку большая часть полета БЛА на стратегические дальности происходит в режиме автоматизированного управления по данным

телеметрической информации, операторы должны владеть навыками летчиков пилотажной авиации в контексте обеспечения летной безопасности и диспетчерского реагирования.

Данное требование официально закреплено в директиве JARCC НАТО («Flight Plan – 2008 for UAS»). Главная цель определения оптимальных стандартов профотбора и подготовки универсальных кадров операторов БЛА состоит в том, чтобы обеспечить максимально эффективную и безопасную эксплуатацию всей многоэшелонированной структуры беспилотной авиации (от маловысотной до стратегической в интересах постоянного доведения до пользователей востребованной разведывательной информации для нанесения высокоточных ударов в квазиреальном масштабе времени.

При существующем уровне организационной структуры и функциональных возможностях сложных комплексов БЛА считается целесообразным задействовать в качестве операторов некоторое количество опытных пилотов тактической авиации с последующей их заменой профессиональными кадрами из числа офицеров, прошедших специальную углубленную подготовку по программе ручного, автоматизированного и автоматического управления БЛА любого класса. Уже в ближайшие годы следует ожидать появления «особо привилегированного сословия авиаторов», работа которых не требует личного проникновения в боевое пространство для решения универсальных задач (in roles that are away from the battlespace) но гарантирует летную безопасность и военную эффективность.

Существует и другое мнение, согласно которому вопрос о том, кто должен управлять БЛА в конечном счете будет зависеть от готовности руководства МО к кардинальным изменениям в структуре ВВС. Командование ВВС будет стремиться не утратить контроля над всеми авиационными силами и средствами, включая беспилотную авиацию. Ясно также, что задействование дипломированных кадров пилотируемой авиации для эксплуатации БЛА является нерациональной тратой ресурсов и профессиональных навыков по критерию «стоимость-эффективность» и может быть только мерой переходного периода.

2. Мероприятия по внедрению целостной системы подготовки кадров для беспилотной авиации.

Помимо соображений эксплуатационных преимуществ эффективность методик и содержания учебных программ операторов БЛА будет также определяться разработкой единого (межвидового) регламента управления беспилотной авиацией (the development of commonality in the control of UAVs). В США командование СВ взяло на себя инициативу по внедрению стандартной системы управления.

В частности, корпорация AAI по заказу СВ разрабатывает единый системный комплекс наземного пункта управления большим количеством БЛА одновременно (OSGCS – One System Ground Control Station). Универсальный

НПУ фирмы ААІ соответствует техническому стандарту НАТО «4586» и имеет условное обозначение «S-788» (OSGCS Mk S-788, STANAG 4586, рис.1).



Рис. 1. Операторский пост НСУ типа S-788

Станция обеспечивает высокие уровни оперативной совместимости между несколькими разнотипными тактическими БЛА, включая управление RQ-7A «Шэдоу-200», RQ-5A «Хантер», «Файрскаут», «Игл Ай» и «Уотчкипер».

Одно из главных преимуществ использования комплекса S-788 (OSGCS) в учебных целях состоит в том, что операторы имеют возможность отрабатывать навыки управления в разновариантных условиях моделирования обстановки по принципу «от простого к сложному». Более того, подобные унифицированные системы управления позволяют устанавливать централизованные программы и средства обучения. К тому же многоуровневое ПО само обладает «способностью к обучению» в рамках комплексных тренировок, включая отработку задач применения бортовых АСП БЛА типа MQ-1 «Предатор» или MQ-9 «Рипер».

В сентябре 2008 г. МО Р. Гейтс поставил задачу в течение трех лет подготовить не менее 300 операторов систем MQ-1 и MQ-9, а также выразил сомнение в эффективности существующих учебных программ. В январе 2009 г. НШ ВВС генерал Н. Шварц организовал подготовку первой экспериментальной группы из числа курсантов, не имеющих летной подготовки. В июне 2009 г. сформирована вторая опытная группа по подготовке операторов в составе 10 человек.

После окончательной проверки профессиональной пригодности и организации показательных полетов БЛА на АвБ Пуэбло (шт. Колорадо) обучаемые направляются на АвБ ВВС Крич (шт. Невада), где проходят подготовку по программам пилота-оператора или оператора бортовых систем БЛА MQ-

1В «Предатор» или MQ-9А «Рипер». Дальнейшее решение о продолжении работы курсов для кандидатов, не имеющих свидетельств пилотов, будет принято в январе 2011 по итогам квалификационной оценки выпускников первых двух экспериментальных групп. С высокой степенью вероятности, курсы для «нелетного» состава ВВС по подготовке операторов БЛА на АвБ Крич станут постоянно действующими.

В настоящее время ВВС располагают всего около 450 боеготовыми пилотами БЛА при потребностях более 1100 операторов к 2012 г. С учетом этого командование крайне заинтересовано в успехе той или иной программы. Определяющее большинство экспертов ВВС поддерживают идею внедрения специализированного карьерного роста для операторов наведения, системных операторов и техников по эксплуатации беспилотных комплексов.

Преимущества организации учебного процесса для «экипажей» БЛА определяются двумя главными факторами – спецификой взаимодействия в звене «человек-машина» (эргономическая совместимость) и окружающей средой, в которой действует аппарат.

Дистанционное ручное управление платформой по видеоизображению на экране монитора, а также способы поступления первичной информации с борта НПУ устраняют многие проблемы, присущие при разработке и эксплуатации тренажерных комплексов для подготовки летчиков пилотируемой авиации. Например, нет необходимости включать в архитектуру тренажеров сложные и дорогостоящие подсистемы аэродинамической, визуальной и звуковой имитации воздушного боя, применения АСП или захода на посадку в особых условиях. В большинстве случаев для поддержания боевой квалификации экипажей БЛА не требуется иметь специальные тренажеры. Для этих целей возможно задействовать штатные НПУ с применением отдельного обучающего ПО или вложенного пакета моделирования.

С другой стороны, каждому типу системы БЛА присущи свои спецификации по технической сложности конструкции, полезным нагрузкам и диапазонам решаемых задач. Следовательно, помимо единого базового курса для каждого типа БЛА должны разрабатываться собственные углубленные учебные программы и технологии практических занятий. Более того, если операторы MQ-1 или MQ-9 в ударном оснащении должны отрабатывать все варианты применения АСП, то для эффективной эксплуатации однотипных платформ в разведывательной версии требования к практической натренированности операторов будут иными.

Операторы управления стратегическими БЛА RQ-4 должны иметь подготовку по вопросам организации авиадиспетчерской службы в гражданском воздушном пространстве.

3. *Подходы к разработке тренажеров, обучающих устройств и методов подготовки*

Упомянутые выше различия в квалификационных требованиях предполагают задействование в учебном процессе широкого диапазона тренажерных комплексов, обучающих устройств и специальных методик.

Ежегодно курсы операторов БЛА MQ-1 и MQ-9 на АвБ ВВС Крич способны подготовить до 150 специалистов. Основной обучающей системой начальной подготовки кадров НПУ является тренажерный комплекс «ПМАТС» (PMATS – Predator Mission Aircrew Training System) фирмы «Линк» (L-3, рис. 2).

Архитектура «ПМАТС» в аппаратно-техническом отношении соответствует составу НПУ фирмы «Дженерал атомик». Комплекс обеспечивает начальную подготовку, углубленную боевую специализацию и повышение квалификации операторов наведения и специалистов по БРЭО и оружию. Тренажер интегрирован с операторским постом инструктора, который оборудован техническими средствами регистрации информации для последующего разбора и анализа действий обучаемых. Архитектура «ПМАТС» также позволяет подключать комплекс к различным распределенным обучающим сетям (например, к порталу распределенной учебно-боевой сети ВВС, DMO – Distributed Mission Operations portal).

Для насыщения учебного сценария элементами реализма инструктор имеет возможность по своему усмотрению вводить дополнительные условия по командному каналу связи. Стандартные вводные включают «технические сбои» в двусторонней спутниковой связи, РЭП и наведенные помехи РЭС, «отказ» бортовых подсистем, «потеря» пространственной ориентации, радиосвязи и трансляции видеосигнала. Инструктор также способен моделировать опасные сближения с другими ЛА, наземными препятствиями и специфические условия захода на посадку в режиме ручного управления.

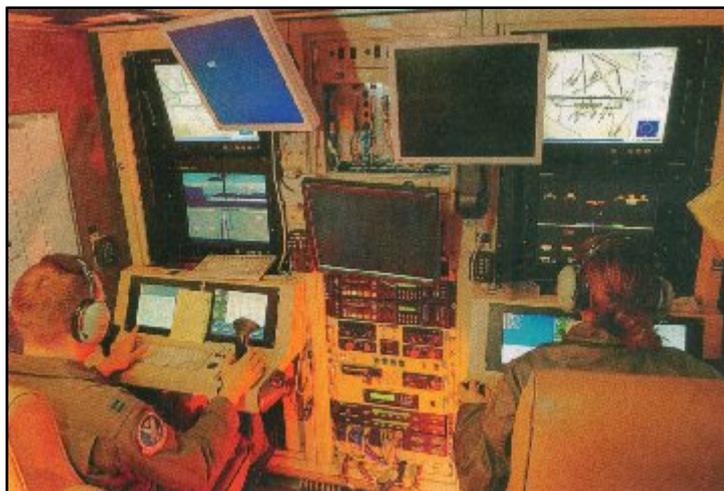


Рис. 2. Тренажерный комплекс «ПМАТС» для подготовки операторов БЛА типа MQ-1 и MQ-9

Операторам управления постоянно напоминают, что собственно беспилотный ЛА является только одним из элементов единого и сложного комплекса. Сбой в любом звене этой системы ведет к срыву боевой задачи. На повестке дня не только организация постоянных тренировок расчетов НПУ, но и обучение смежным функциям для повышения взаимозаменяемости в критических ситуациях.

Особо высокие требования предъявляются к квалификации личного состава подразделений тактических БЛА, действующих в передовых зонах в реальной боевой среде.

Мировое лидерство в области боевых и учебных БЛА-систем тактического уровня сохраняется за авиакосмической корпорацией ААІ при активном участии израильских специалистов. Для подготовки операторов БЛА RQ-7A «Шэдоу-200» из числа резервистов НГ СВ США фирма разработала тренажерный комплекс «ТАДСС» (TADSS – Training Aids, Devices, Simulators and Simulations, рис. 3).

Согласно исполнительному контракту стоимостью 11,9 млн. долл. за 25 комплектов «ТАДСС», их поставка заказчику ведется с января 2009 г.

Ключевым элементом комплекса является специализированный тренажер (SCT – Shadow Crew Trainer). Система обеспечивает индивидуальную и коллективную базовую подготовку операторов и усовершенствование их квалификации в условиях моделирования сложной боевой обстановки вне зависимости от типов задействованных тактических БЛА, подсистем управления, а также с учетом наличия или отсутствия особых условий в воздушном пространстве в зоне действий. По существу тренажерный комплекс «ТАДСС» является унифицированной по типу и многофункциональной по возможностям обучающей системой.



Рис. 3. Элементы тренажерного комплекса типа «ТАДСС» фирмы ААІ

Каждый элемент SCT включает два имитационных модуля НПУ (OSGCS), пост моделирования действий противника, учебные места для техников предполетного обслуживания и обеспечения запуска (приземления), а также пост инструктора-оператора. В комплектацию комплекса «ТАДСС» входят интерактивные мультимедийные обучающие модули и полномасштабные (натурные) макеты собственно БЛА и ПУ для запуска.

Утверждается, специалисты фирмы ААІ помимо стационарного комплекса «ТАДСС» разработали и его мобильную версию для проведения повседневных тренировок операторов в местах дислокации соответствующих подразделений тактических БЛА типа «Шэдоу» различных модификаций.

Высокие темпы эксплуатации БЛА часто препятствуют их выводу из режима боевого дежурства и использованию в учебно-тренировочных целях для повышения квалификации, проверки боеготовности или переучивания операторских команд. Для снижения потребности в тренировочных мероприятиях с реальными полетами и совершенствования боевого слаживания в составе группы при организации учебного процесса в ходе передовых развертываний применяются соответствующие технологии. В частности, высокая эффективность подобных учебно-боевых мероприятий в полевых условиях обеспечивается способностью некоторых подсистем НПУ с вложенными пакетами учебного ПО моделировать различные сценарии обстановки.

Таким образом, развитие и внедрение технологий так называемого «встроенного обучения» («*embedded learning*») способствует совершенствованию профессиональных навыков операторов БЛА в широком диапазоне задач и сопутствующих условий при минимальных ресурсных затратах.

4. *Технологии и системы «встроенного обучения»*

Примером внедрения данного подхода является «Усовершенствованный тренажер наземного пункта управления» фирмы ААІ (EGCSTS - Enhanced Ground Control Station Training Simulator). Система адаптирована под существующие НПУ типа «Шэдоу» (Shadow GCS) и сочетается с объединенным единым наземным пунктом управления типа OSGCS, что обеспечивает моделирование управления соответствующими тактическими БЛА («Шэдоу-200», «Хантер», «Файрскаут», «Игл Ай» и «Уотчкпер»).

Система «встроенного обучения» представляет собой распределенный аналог высокого уровня (DIS/HLA compliant) и может быть интегрирована с реальными, виртуальными и конструктивными имитациями для обучения операторов по всему перечню функциональных требований. Синтезированное изображение от «бортовой» видеокамеры и других «датчиков» полезной нагрузки поступает на мониторы НПУ через подсистему «генератора сцен виртуальной реальности».

Еще одно достоинство тренажера «виртуального обучения» состоит в том, что при учебно-тренировочных мероприятиях в него загружается реальная трехмерная цифровая карта местности, где БЛА решают фактические

боевые задачи. Это позволяет операторам хорошо знать особенности рельефа и уверенно ориентироваться в условиях ограниченной видимости при практических вылетах.

Поддержанию практических навыков в состоянии «наготове» (при отсутствии боевых вылетов) также способствует и тот факт, что при задействовании подсистемы «встроенного обучения» операторы работают с реальными пультами управления на штатных рабочих местах.

Особенностью многих учебно-тренировочных программ считается также применение «самообучающегося программного обеспечения – СПО». Однако, если в боевой версии такое СПО имеет целью способствовать принятию оператором БЛА оптимального решения, то в учебном варианте возможности СПО используются для минимизации шаблонов моделирования тактической обстановки и формирования вводных со стороны руководителя тренировки.

Применение автоматизированных обучающих систем на базе СВТ – Computer-Based Training помимо известных преимуществ способствует также отработке оптимальных параметров реагирования в звене «человек-машина».

Хотя технологии компьютерных тренировок имеют широкое применение, включая подготовку летчиков пилотируемой авиации, в обучающих программах для операторов БЛА тактического и оперативного уровней нет единого подхода в контексте их содержания и универсализации. Технология СВТ чаще всего воспринимается как возможность компьютерного моделирования различных этапов полета БЛА и управления датчиками полезной нагрузки. Первая попытка создания единого многофункционального тренажерного комплекса, позволяющего имитировать весь диапазон задач для БЛА MQ-1 и MQ-9 в различной боевой среде, реализована в 2009 г. специалистами фирмы SDS-I (США). Тренажер получил наименование «Адаптивная система для тренировки и моделирования сопровождения дистанционно управляемых аппаратов» (ROVATTS – Remotely Operated Vehicle Adaptable Training/Tracking System).

Интересен факт, что в системе «РОВАТТС» использованы технологии дистанционного контроля физического состояния пилотов по методикам экспертов медицинской службы ВВС США. После доработки и создания СПО комплекс применяется для подготовки операторов БЛА регулярных ВВС и НГ ВВС США.

Ядро системы «РОВАТТС» основано на операционной совместимости (DIS/HLA compatibility) с другими подсистемами электронного обучения и обеспечивает изменение сетевой архитектуры в зависимости от целей, задач, программы, а также уровней базовой подготовленности обучаемых континентов.

Имитаторы БЛА MQ-1 и MQ-9 обеспечивают тренировку по вопросам управления бортовой аппаратурой полезной нагрузки, применения систем оружия (АСП) и реагирования на нештатные ситуации в ходе полета (рис. 4).



Рис. 4 Экранное отображение полета БЛА MQ-1 при отработке учебного задания на тренажерном комплексе «РОВАТТС»

Для большей реальности система «РОВАТТС» моделирует информацию от ТВ-камеры, ИК аппаратуры, подсистемы опознавания «свой-чужой», датчиков КРНС «Навстар» как в режиме автоматического полета, так и при ручном управлении, в том числе и с применением нашлемной прицельно-навигационной аппаратуры, разработанной для пилотов тактической авиации.

Еще одна проблема, требующая комплексного подхода, - подготовка операторов БЛА вертолетной конструкции. До настоящего времени отсутствуют проверенные технологии и программы обучения этой категории специалистов, равно как и единые стандарты их профессиональной сертификации.

Как и в случае с БЛА самолетного типа считается крайне целесообразным обеспечить унификацию НПУ для беспилотной вертолетной авиации. Выше отмечалось, объединенный комплекс наземного управления типа OSGCS фирмы ААІ обладает возможностью контроля БЛА типа MQ-8 «Файрскаут». Данный тип БЛА «класса IV» является одним из элементов «Боевой системы будущего» СВ США (программа FCS). Командование ВМС также возлагает большие надежды на MQ-8 в палубной версии. Считается оправданным объединить ресурсы двух видов ВС для комплексной проработки всех вопросов организации подготовки соответствующих операторских кадров по единым регламентам. С высокой степенью вероятности, фирма ААІ предложит «вертолетную» версию тренажерного комплекса типа OSGCS, что позволит проводить тренировки и боевое управление разнотипными БЛА вертикального взлета (посадки).

За основу будущей учебной программы предлагается взять опыт, накопленный при тренировках операторов тактических БЛА типа S-100 «Компютер» фирмы «Шейбел» в подразделениях КСО ВС США (SOCOM), ВМС ФРГ и ВС ОАЭ. Доказано, квалифицированное управление БЛА типа S-100 могут обеспечить как дипломированные пилоты вертолетной авиации (после краткосрочного переучивания), так и операторы, не имеющие летной практики. Для последней категории базовый курс рассчитан на три последовательных этапа общей продолжительностью до восьми недель. Первый этап - теоретические занятия и компьютерные тренировки. Второй – отработка навыков на полномасштабном тренажерном комплексе (на базе учебного НПУ). Третий – не менее пяти практических полетов. Пилоты вертолетной авиации уверенно управляют БЛА типа S-100 после трех недель интенсивного переучивания.

Активное развитие беспилотной авиации в направлении универсализации ее боевого применения в качестве основных активов сил и средств на поле боя выдвигает проблему стандартизации подготовки профессиональных кадров операторов управления и технического сопровождения. До настоящего времени акцент уделялся ускоренному принятию на вооружение перспективных систем БЛА, тогда как проблемы подготовки кадров для их эксплуатации каждое видовое командование пыталось решить в рамках собственных потребностей и ресурсных возможностей.

Различия между классами и типами БЛА определяют и специфику учебно-тренировочных программ специалистов наземных пунктов (постов) управления. Одновременно стало очевидным, что расчет на подготовку кадров операторов БЛА из числа летного состава тактической авиации не имеет перспективы по многим обоснованиям.

Эксперименты, проведенные в структурах ВВС, СВ и МП США, показали востребованность в новых подходах к организации подготовки операторских кадров беспилотной авиации в диапазоне от определения единых квалификационных стандартов до внедрения современных технологий, методик и технических средств обучения с приоритетным вниманием вопросам межвидовой согласованности и оптимизации ресурсных затрат по критерию «востребованность-стоимость-эффективность».

В итоге следует ожидать существенных изменений по всему комплексу назревших проблем в области системы подготовки и повышения квалификации операторов по боевой эксплуатации операторов по боевой эксплуатации и обслуживанию беспилотной авиации.