

# ЯК-130 И ЕГО БРАТЬЯ-КОНКУРЕНТЫ



Рис. 1. Як-130УБС



Сергей ЛЕВИЦКИЙ,  
доктор технических наук,  
профессор, академик  
Академии наук авиации и  
воздухоплавания

В 1990-е годы, после ликвидации организации Варшавского договора и вступления в НАТО Чехии – страны-производителя основного учебно-тренировочного самолета (УТС) наших ВВС Л-39, стало очевидно, что России нужен свой учебно-тренировочный самолет.

Радикальное сокращение расходов государства на нужды обороны заставило задуматься о реформировании сложившейся за многие десятилетия системы подготовки военных летчиков. Помимо традиционных способов реформирования, предполагающих ликвидацию летных училищ, массовое сокращение военнослужащих и утилизацию авиатехники, необходимы были и более продуманные действия по перестройке под новые условия собственно системы подготовки летных кадров, которая в 2000-е годы опустилась практически до нулевого уровня.

В советских ВВС подготовка летчика предполагала прохождение трех этапов: первоначального, базового и повышенного. Первые два осуществлялись на УТС Л-39, а завершающий – повышенный – на боевом самолете. Для будущих летчиков-истребителей повышенная подготовка осуществлялась, как правило, на самолетах типа МиГ-21. Это строгий в пилотировании, но очень надежный и прочный самолет.

Такая система отбора и подготовки военных летчиков была достаточно жесткой, до 50% курсантов отчислялось из училищ, причем значительная часть из них – как раз на этапе повышенной подготовки. Однако при огромных конкурсах в летные училища, куда шли воспитанные в духе романтизма и на идеях патриотизма физически развитые молодые люди, это было оправдано. Таким образом, формировалась надежная кадровая основа ВВС.

Выпускники летных училищ, не имеющие классной квалификации и не подготовленные к самостоятельному ведению боевых действий, пополняли ряды летного состава третьих эскадрилий боевых полков. В течение трех-пяти лет подготовки при плановом налете летчика в 100 часов в год они осваивали современную боевую авиатехнику и поднимались до уровня летчиков 2-го класса. За десять лет курсант-новобранец становился первоклассным боевым летчиком.

Строевые части фронтовой авиации, имея полуторный комплект летчиков по отношению к штатной численности самолетов, неся боевое дежурство и находясь в постоянной боевой готовности к ведению полномасштабных боевых действий, одновременно являлись местом подготовки боееспособного резерва летного состава.

В современных условиях, при сильно возросшей стоимости самолетного парка и эксплуатационных расходов, сократившемся человеческом потенциале, снизившихся возможностях авиационной промышленности, советская система подготовки военных летчиков оказалась слишком затратной. Поэтому было решено первоначальную подготовку и профессиональный отбор летчиков проводить на самолете с поршневым винтомоторной силовой установкой, а базовый и повышенный вид подготовки осуществлять на специализированном реактивном учебно-боевом самолете (УБС) нового поколения.

Для первоначальной подготовки разработан легкомоторный УТС Як-152, испытания которого должны начаться в ближайшее время. С 2017 года он постепенно заменит выработавшие свой ресурс самолеты «Аэро Водоходы» Л-39. Если ориентироваться только на расход топлива, то переход на Як-152 с дизельным двигателем, работающим на авиационном керосине, позволит сократить стоимость часа летной подготовки примерно в 10 раз.

Дешевизна и простота первого уровня подготовки на легкомоторном самолете накладывает дополнительные требования к самолету базовой и повышенной подготовки. Он должен обеспечить учебный процесс, который поднимет обучаемого летчика с уровня «примитивного» Як-152 до уровня «суперистребителя» типа Су-35 или Т-50.

Для выбора концепции УБС в 1990-е годы был проведен конкурс, в котором приняли участие известные ОКБ имени А.И. Микояна, имени П.О. Сухого, имени А.С. Яковлева и имени В.М. Мясищева. Финалистами конкурса стали разработки микояновцев – МиГ-АТ и яковлевцев – Як-130 (рис. 1).

МиГ-АТ имеет традиционную для УТС компоновку и систему управления, внешне он похож на Л-39. Этот самолет мог бы быть прекрасной заменой чешского УТС для первоначальной и базовой подготовки летчиков, но подняться выше на нем невозможно.

Исторически сложившаяся под руководством А.С. Яковлева сильная школа создателей учебных, спортивных, учебно-тренировочных самолетов предложила принципиально новый летательный аппарат, в котором были применены достижения, реализованные на истребителях поколения 4+.

Як-130 имеет интегральную аэродинамическую компоновку, созданную с учетом возможностей комплексной электро-дистанционной системы управления, обеспечивающей управляемый полет на околоскоростных углах атаки без использования управляемого вектора тяги. Это самый безопасный самолет, который не боится потери скорости, практически не сваливается в штопор, при потере пространственной ориентировки или угрозе столкновения с землей автоматически выходит в горизонтальный полет, автоматически обходит зону разлета осколков, сброшенных АСП.

Як-130 оборудован «стеклянной» кабиной с тремя многофункциональными дисплеями и бортовым вычислительным комплексом с элементами искусственного интеллекта, помогающим летчику решать задачи навигации и прицеливания. Встроенная система контроля предупреждает экипаж о неисправностях бортовых систем, система ограничительных сигналов предупреждает о приближении параметров полета к опасным значениям, а ограничитель предельных режимов активно препятствует выходу самолета в опасную область полета.

Як-130 оснащен бортовой кислорододобывающей и вспомогательной силовой установкой, что существенно упрощает наземное обслуживание и повышает автономность базирования. На самолете решена проблема защиты двигателей от попадания посторонних предметов путем закрытия осевых входов воздухозаборников, что делает возможным его применение с неподготовленных и грунтовых ВПП.

При этом Як-130 обеспечивает применение различных авиационных средств поражения (АСП), включая управляемые, при атаке наземных и воздушных целей, что обуславливает его применение в качестве учебно-боевого самолета (УБС).

Таким образом, Як-130 по своим пилотажным возможностям, восприятию полетной информации летчиком и особенностям управления максимально приближен к современным и перспективным боевым летательным аппаратам.

Создание этого самолета пришлось на сложный исторический период развития нашей страны, когда государственное финансирование оборонных программ было прекращено. Реализация проекта стала возможной благодаря международному сотрудничеству. В итоге, кроме Як-130, на свет появились его итальянская – УТС «Аления Аэрмакки» М-346 «Мастер» (рис.2, 3) – и китайская – УБС L-15 (рис.4) – версии.

Теперь эти самолеты живут самостоятельной жизнью, развиваются и создают конкуренцию нашему «Яку» на рынке авиационной техники.

М-346 «Мастер» и L-15 регулярно и успешно участвуют в международных конкурсах на перспективный УТС, УБС или легкий боевой самолет (ЛБС).

Так, в конкурсе на перспективный реактивный УТС для ВВС Польши, кроме «Аления Аэрмакки», принимали участие ещё три фирмы: «БАЕ Системз» с самолетом «Хоук», альянс КАИ – «Локхид Мартин» с самолетом Т-50 «Голден Игл» и фирма «Аэро Водоходы» с самолетом L-139 «Альбатрос» (последняя модификация Л-39).

Министерство обороны Польши определило, что самолет М-346 «Мастер» лучше других претендентов соответствует требованиям к перспективному реактивному учебно-тренировочному самолету АТ (Advanced Jet Trainer – реактивный УТС повышенного уровня подготовки). Заплатив \$383 млн за восемь самолетов, Польша стала четвертым покупателем итальянского аналога Як-130.

20 марта 2014 г. на итальянском авиастроительном заводе компании «Аления Аэрмакки» состоялась торжественная выкатка первого учебно-тренировочного самолета М-346 «Мастер», предназначенного для ВВС Израиля, где его предполагается использовать для углубленной подготовки летного состава вместо американских УТС «Макдоннелл Дуглас» А-4А/ТА «Скайхок» (несущих службу в ВВС Израиля уже более 40 лет). Контракт предусматривает поставку израильским ВВС 30 самолетов М-346.

Рис. 2. УТС «Аления Аэрмакки» М-346 «Мастер»



Израиль стал третьим государством в мире, принявшим решение закупить самолеты типа М-346. Первой была Италия, в составе ВВС которой имеется 15 самолетов типа «Мастер», получивших «местное» обозначение Т-346А. Вторым стал Сингапур, закупивший 12 УТС М-346. Стоимость контракта составила \$500 млн. В Сингапуре самолеты типа «Мастер» пришли на смену УТС углубленной подготовки А-4SU «Супер Скайхок».

В качестве потенциальных покупателей рассматриваются Объединенные

Рис. 3. Первый израильский «Мастер» по имени «Лави» – «Молодой лев»



Арабские Эмираты, которые выбрали этот самолет и начинают переговоры с итальянцами по поставке, а также Саудовская Аравия, Индонезия, Эквадор, Катар и Чили. Продвигать новую программу обучения пилотов на базе М-346 итальянцы планируют также в Австрии, Бельгии, Финляндии, Франции, Греции и других странах Европы.

Заинтересованность в приобретении самолетов М-346 проявляло даже министерство обороны США в качестве одного из возможных прототипов перспективного УТС класса АТТ Т-Х, предназначенного для замены сверхзвуковых самолетов фирмы «Нортроп» Т-38 «Тэллон».

Таким образом, М-346 уверенно занимает нишу УТС в богатых странах, ориентированных на сотрудничество со странами НАТО. Поскольку «Мастер» предлагается по цене \$40...45 млн за штуку, Як-130 имеет определенные конкурентные преимущества для стран, ориентированных на военную продукцию России.

Итальянские производители М-346 не ограничиваются только учебно-тренировочной версией самолета и предлагают его в качестве учебно-боевого или легкого боевого самолета, что повышает его конкурентоспособность. Боевой «Мастер» с двигателями F124-GA-200 (тягой 2 x 2850 кг) на девяти внешних узлах подвески способен нести нагрузку массой 3100 кг. В состав вооружения могут входить обычные и корректируемые авиабомбы GBU-12 калибром 227 кг и GBU-16 калибром 455 кг, касетные бомбы BL-755, контейнеры LAU-7, LAU-32 или LAU-5002 с реактивными снарядами калибром 70 мм, до четырех управляемых ракет класса «воздух-воздух» AIM-9 «Сайдуиндер», до четырех ракет класса «воздух-поверхность» AGM-65 «Мейврик» или четыре противотанковые ракеты «Бримстоун».

На учебно-боевом варианте возможно размещение РЛС с антеннами механического или электронного сканирования. Предусмотрена

возможность установки подвесных контейнеров с разведывательным оборудованием, средствами РЭБ и лазерным целеуказателем. Максимальная взлетная масса самолета в учебно-боевом варианте составит около 9500 кг.

Министерство обороны Польши рассматривает возможность замены учебно-боевым М-346 советских истребителей-бомбардировщиков Су-22.

Ещё более серьезным конкурентом может стать китайская версия Як-130. Китайская национальная импортно-экспортная компания авиационных технологий CATIC (China Aero-Technology Import & Export Corporation) активно продвигает сверхзвуковой УБС L-15, производимый корпорацией HAIC (Hongdu Aviation Industry Corporation), в развивающиеся страны в качестве альтернативы специализированным боевым самолетам.

Потенциальными покупателями могут быть Малайзия, Таиланд, Шри-Ланка и Замбия. Руководство корпорации CATIC надеется, что самолетом L-15 заинтересуются и другие государства Африки, Центральной Азии и Южной Америки.

В качестве главных импортеров УБС L-15 рассматриваются Пакистан, Венесуэла, Египет, Боливия, Мьянма и другие страны, которые уже обучают своих военных летчиков на китайских учебно-боевых самолетах предыдущего поколения JL-8.

Особого внимания заслуживает заинтересованность Украины (поставщика двигателей в КНР) в приобретении УБС L-15. Производственный союз Украины и Китая по выпуску боевой версии L-15 способен в кратчайшие сроки восстановить боеспособность украинских ВВС, что, учитывая агрессивность нашего соседа, создаст немало проблем не только республикам Донбасса, но и России.

Разработка сверхзвукового УБС L-15 была развернута в начале 2000-х годов при содействии ОКБ имени А.С. Яковлева. Первые прототипы самолета оснащались словацкими двигателями «Поважске Строярне» DV-2S, выпускаемыми на Украине по лицензии. В 2006 г. опытный УБС совершил первый полет, а в октябре того же года начались летные испытания модернизированной версии L-15 LIFT (Lean In Fighter Training) соответствующей серийной конфигурации. Она была оснащена двумя ТРДДФ разработки Запорожского МКБ «Прогресс» АИ-222-25Ф с тягой на форсаже 2Х4200кг. В 2011г. корпорация НАИС заказала на Украине 250 двигателей данного типа для самолетов L-15 с поставкой к 2015г.

Вооружение самолета (массой до 3000 кг) включает управляемые ракеты малой дальности класса «воздух-воздух», неуправляемое ракетное вооружение, а также свободнопадающие и корректируемые авиабомбы.

Рынок тяжелых истребителей, на котором Россия является безусловным лидером, в значительной степени исчерпан, парки этих самолетов сформированы, основные покупатели такой техники – Индия и Китай – наладили собственное производство самолетов.

Рынок УТС класса АЛТ и легких боевых самолетов огромен. Было бы преступной ошибкой, первыми создав УБС нового поколения с уникальными возможностями, отдать этот рынок на откуп итальянским и китайским клонам нашего «Яка». Чтобы сохранить конкурентоспособность, проект Як-130 должен развиваться в направлении устранения выявленных недоработок, улучшения летных характеристик, расширения боевых возможностей и повышения располагаемого уровня подготовки летчиков фронтовой авиации.

При наличии парка учебно-боевых самолетов повышенной летной подготовки нового поко-



Рис.4. Китайский УБС L-15

Китайские товарищи не без основания утверждают, что УБС L-15 превосходит своих соперников по критерию «эффективность/стоимость». При весьма умеренной стоимости в \$15 млн, благодаря высокой тяговооруженности, L-15 обладает качествами, недоступными для М-346 и Як-130.

И хотя целесообразность сверхзвуковых режимов полета для подобного класса самолетов вызывает сомнение, форсированный двигатель позволяет существенно улучшить характеристики взлета, повысить маневренные и боевые возможности. Китайский УБС однозначно будет превосходить в ближнем воздушном бою истребители 5-го поколения США типа F-35A (B и C).

ления было бы значительно экономней осуществлять подготовку летчиков до уровня 2-го класса в специальных учебно-боевых эскадрильях, экономя дорогостоящий ресурс боевых самолетов. Для того чтобы летная подготовка была действительно повышенной, необходимо, чтобы УБС имел необходимые качества основных боевых самолетов. К таким качествам относится способность применения управляемого ракетно-бомбового вооружения по наземным целям, перехват воздушных целей и ведение воздушного боя. Таким образом, УБС должен соответствовать уровню легкого многофункционального боевого самолета (ЛМБС). Анализ боевых возможностей УБС типа Як-130 и меры по превращению его в ЛМБС даны в статьях [1, 2].

Опыт антитеррористической операции российских ВКС в Сирии показал, что для уничтожения большинства целей, находящихся на удалении 50...250 км от аэродрома, достаточно одиночных ударов с использованием корректируемых бомб типа КАБ-500 или серии из 2...4 ОФАБ-250. Использование для транспортировки этих боеприпасов фронтовых бомбардировщиков типа Су-24 и Су-34 с взлетной массой более 30 тонн и тактическим радиусом более 1000 км представляется явно избыточным, особенно с учетом весомости экономического фактора в современной войне. Как известно, пушка – не лучшее средство для стрельбы по воробьям. Применение в этих условиях ЛМБС из состава учебно-боевых эскадрилий при заданном уровне эффективности могло бы быть на порядок дешевле.

К операциям российских ВКС в Сирии были привлечены почти все основные типы боевых самолетов оперативно-тактической и дальней авиации. Не у дел остался Як-130. Хотя именно на его базе может быть создан ЛМБС, способный стать основной ударной силой авиации в антитеррористических операциях, обеспечивая наилучшие показатели по критерию «эффективность/стоимость».

Основным способом боевых действий нашей авиации являлся удар по заранее разведанным целям с известными координатами, что позволило исключить масштабные разрушения и жертвы среди мирного населения. Основной режим бомбометания – навигационный, предполагающий точное выведение самолета в точку сброса таким образом, чтобы вектор путевой скорости проходил через цель. Точка сброса рассчитывается из условия совпадения конца траектории бомбы с координатами цели. При проходе самолета через эту точку сброс АСП осуществляется автоматически.

Возможные погрешности в расчетах, приводящие к промаху, перекрываются зонами поражения двух или четырех свободнопадающих бомб, сбрасываемых серией, или коррекцией траектории при применении КАБ-500.

Таким образом, эффективность удара определяется точностью навигации, которая при использовании спутниковой навигационной системы ГЛОНАСС максимальна, и вычислительными возможностями бортового компьютера (БЦВМ). Поскольку оба этих

Рис.5. Карта боевых действий в начальный период операции ВКС России



компонента (ГЛОНАСС + БЦВМ) без особого труда могут быть использованы на любом современном летательном аппарате, то какой именно тип самолета доставит АСП в точку сброса, с точки зрения уровня эффективности становится не столь важным. Стоимость же боевого вылета от типа самолета зависит существенно!

Современный многофункциональный боевой самолет типа Су-30СМ или Су-34 по своей стоимости минимум в 4...5 раз превышает стоимость самолета типа Як-130. Если считать, что стоимость летательного аппарата – это плата за возможность его использования в течение назначенного ресурса, то минимальная цена одного летного часа (С1) без учета эксплуатационных расходов может быть рассчитана по следующей формуле:

$$C_1 = \frac{C_c}{R_c} + \frac{C_{дв}}{R_{дв}} \cdot (n_{дв} - 2)$$

Здесь  $C_c, C_{дв}$  – стоимость укомплектованного самолета и стоимость одного двигателя, соответственно;

$R_c, R_{дв}$  – назначенный ресурс самолета и двигателя, соответственно;

$n_{дв}$  – количество двигателей, необходимое для полного расходования назначенного ресурса самолета.

С учетом того, что  $R_c$  и  $R_{дв}$  у ЛМБС выше, чем у боевых самолетов, получим примерно следующую стоимость летного часа для самолетов «Су» –  $C_1 \approx 20\ 000\$$  и для боевого самолета на базе Як-130 –  $C_1 \approx 2500\$$ . Кроме того, при полете по одному маршруту тяжелый самолет затрачивает минимум втрое больше топлива, чем ЛМБС. Отсюда при заданном финансовом бюджете боевой операции и оговоренном способе боевых действий получается, что ЛМБС на единицу затрат способен уничтожить в

10 раз больше целей, чем современный боевой самолет оперативно-тактической авиации. Боевой потенциал самолетов типа «Су» для антитеррористических операций является избыточным и в полной мере не используется, а ресурс расходуется.

Важной характеристикой боевого самолета является максимальная возможная удаленность цели, подлежащей уничтожению, которая определяется располагаемым практическим тактическим радиусом ( $R_{пр.}$ ).

На рис. 5 показана карта боевых действий, из которой видно, что в начальный период операции удаленность объектов авиационного удара составляла от 50 до 250 км и по мере развития успеха сирийской армии увеличилась до 300...350 км.

В таблицах №1 и №2 приведены результаты инженерно-штурманского расчета полета самолета типа Як-130 с двумя КАБ-500 в район цели и обратно. Отдельные этапы полета (взлет, набор высоты, снижение, боевое маневрирование) оценивались путем математического моделирования. Боевое маневрирование над целью имитировалось выполнением двух виражей с предельной по тяге перегрузкой.

В таблицах приведены следующие данные расчетов:

$L_{набор.}, L_{сниж.}, L_{г.п.1}, L_{г.п.2}$  – протяженность пути на участках набора высоты, снижения и горизонтального полета к цели и обратно;

$m_{топл.}$  – затраты топлива на соответствующем участке полета;

$q_{ср.}$  – средний километровый расход топлива в горизонтальном полете;

$K_{ср.}$  – средняя величина аэродинамического качества.

Таблица 1. Параметры полета самолета в район цели

Набор высоты полета к цели		Горизонтальный полет к цели				Снижение на высоту атаки	
$L_{набор.},$ км	$m_{топл.},$ кг	$L_{г.п.1},$ км	$m_{топл.},$ кг	$q_{ср.},$ кг/км	$K_{ср.}$	$L_{сниж.},$ км	$m_{топл.},$ кг
62	212	526	490	0,93	10,0	58	23

Таблица 2. Параметры полета самолета на аэродром

Набор высоты полета обратно		Горизонтальный полет на аэродром				Снижение на высоту 500 м	
$L_{набор.},$ км	$m_{топл.},$ кг	$L_{г.п.2},$ км	$m_{топл.},$ кг	$q_{ср.},$ кг/км	$K_{ср.}$	$L_{сниж.},$ км	$m_{топл.},$ кг
23	59	492	379	0,77	10,0	122	58

Таблица 3. Параметры полета самолета при перебазировании с двумя ПТБ

Набор высоты перелета		Горизонтальный полет				Снижение на высоту 500 м	
$L_{\text{набор.}}$ км	$m_{\text{топл.}}$ кг	$L_{\text{г.п.}}$ км	$m_{\text{топл.}}$ кг	$q_{\text{ср.}}$ кг/км	$K_{\text{ср.}}$	$L_{\text{сниж.}}$ км	$m_{\text{топл.}}$ кг
60	209	2055	1835	0,89	9,6	125	60

Таблица 4. Параметры полета самолета при перебазировании с четырьмя ПТБ

Набор высоты перелета		Горизонтальный полет				Снижение на высоту 500 м	
$L_{\text{набор.}}$ км	$m_{\text{топл.}}$ кг	$L_{\text{г.п.}}$ км	$m_{\text{топл.}}$ кг	$q_{\text{ср.}}$ кг/км	$K_{\text{ср.}}$	$L_{\text{сниж.}}$ км	$m_{\text{топл.}}$ кг
78	254	2638	2618	0,99	9,0	124	55

По результатам расчетов, для полета в район цели требуется 725 кг топлива. Для полета обратно – 466 кг. Вирази с предельной по тяге перегрузкой выполняются за 90 секунд с расходом 65 кг топлива. Оставшиеся 414 кг включают гарантийный технический запас, навигационный запас, аварийный остаток топлива, запас топлива на вырубание, взлет и заход на посадку.

Практический тактический радиус при заданном высотном-скоростном режиме составил  $R_{\text{пр.}} = 640$  км, время полета к цели – менее часа. Поскольку протяженность территории Сирии от побережья Средиземного моря до максимально удаленного участка восточной границы составляет около 600 км, убеждаемся в том, что ЛМБС на основе Як-130 с тонной полезной нагрузки (2 – КАБ-500 или 4 – ОФАБ-250) без использования подвесных топливных баков (ПТБ) способен нанести удар по любой точке страны.

Важным обстоятельством является способность авиационных подразделений быстро наращивать свою численность на новом театре военных действий, которая определяется располагаемой дальностью перебазирования. Проведем соответствующую оценку для ЛМБС, рассчитав практическую дальность полета самолета типа Як-130.

В таблицах 3 и 4 приведены результаты расчета практической дальности полета самолета с двумя и четырьмя ПТБ.

В итоге получаем, что самолет типа Як-130 при полете по маршруту на большой высоте способен преодолеть расстояние 2240 км с двумя ПТБ и 2840 км с четырьмя подвесными топливными

баками. Расстояние от авиабазы Хмеймим (Сирия) до г. Астрахань (Россия) с учетом облета территории Турции составляет 2300 км.

Таким образом, подразделения ЛМБС на базе Як-130 способны самостоятельно перебазироваться на новый театр военных действий без промежуточных посадок.

Проведенный анализ показывает, что при рассмотренном способе боевых действий подразделения ЛМБС способны эффективно решать ударные задачи обеспечивая экономию дорогостоящего ресурса и боевого потенциала самолетного парка оперативно-тактической авиации.

На страницах американского издания The National Interest самолет Як-130, классифицируемый как учебно-боевой многоцелевой истребитель, получил прозвище «маленький ужас». Нужны заинтересованность и относительно небольшие усилия со стороны заказчика (МО РФ) и разработчика (НПК «Иркут»), чтобы Як-130 действительно стал легким многоцелевым боевым самолетом и превратился в реальный ужас для врагов России на земле и в воздухе, а также достойным соперником для конкурентов на рынке вооружений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Левицкий С.В. Учебно-боевой самолет способен защищать небо Родины. Журнал «Авианорама» №6, 2014 г.
2. Левицкий С.В. Учебно-боевой самолет в роли легкого штурмовика. Журнал «Авианорама» №3, 2015 г.