

УДК 629.735.083.02/03.004.58(043.3)

В.В. Буланов, А.Г. Дибир

ТРЕБОВАНИЯХ К СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМ САМОЛЕТАМ

Обоснована необходимость обновления парка сельскохозяйственной авиации, приведены требования к сельскохозяйственным самолетам.

Некоторые виды сельскохозяйственных работ, такие, как обработка посевов пестицидами, внесение удобрений, аэросев целесообразно проводить с помощью авиации. Двадцать лет назад Украина была самой развитой в мире страной по применению сельскохозяйственной авиации: при 42,1 млн. га сельскохозяйственных угодий авиацией обрабатывалось около 20 млн. га. Современный объем авиационно-химических работ, выполняемый сельскохозяйственной авиацией, немногим превышает 1 млн га. без учета авиационно-химических работ, выполняемых лицами и фирмами на не вполне законных основаниях.

Одной из причин резкого сокращения объемов авиационно-химических работ является фактор физического и материального старения воздушных судов сельскохозяйственной авиации. Самолет Ан-2 и вертолет Ми-2 уступают по целому ряду показателей (прежде всего, экономическим) зарубежным воздушным судам, используемым для работ в сельском хозяйстве. Кроме того, устаревшие воздушные суда не позволяют применять экологически безопасные технологии производства при выполнении авиационно-химических работ.

Большинство стран, активно использующих сельскохозяйственную авиацию (США, Канада, Бразилия, Аргентина, Новая Зеландия), как правило, являются производителями соответствующей авиационной техники, прежде всего, сельскохозяйственных самолетов. В нашей стране, учитывая потенциальные возможности авиационной промышленности и давние ее традиции (два из трех самых распространенных в разное время самолетов в сельскохозяйственной авиации бывшего СССР - "Конек-Горбунок" и Ан-2 - разрабатывались и выпускались в Украине), потребность в обновлении парка сельскохозяйственной авиации современными воздушными судами предпочтительно удовлетворять за счет отечественного производства.

В настоящее время отечественное производство традиционных сельскохозяйственных самолетов отсутствует, но малыми авиастроительными фирмами предпринимаются активные попытки использования при выполнении авиационно-химических работ сверхлегкой авиации: самолетов и дельталетов. При этом ведущие специалисты этих фирм обосновывают пригодность созданных и разрабатываемых воздушных судов для проведения работ в сельском хозяйстве, формулируют требования к сельскохозяйственной сверхлегкой авиации. Однако средствами сверхлегкой авиации нельзя решить вопросы, связанные с внесением на поля минеральных удобрений и массовой обработкой полей пестицидами.

На основании почти восьмидесятилетнего опыта использования авиации в сельском хозяйстве можно сформулировать следующие требования к современным сельскохозяйственным самолетам:

- короткая и круглая траектория взлета и посадки;
- точная маневренность;
- небольшая критическая скорость срыва;
- максимальная защита пилота;
- высокое отношение полезной нагрузки к полетному весу;
- достаточная прочность, надежность и сопротивление усталости;
- прочное шасси.

Вновь создаваемые сельскохозяйственные самолеты должны удовлетворять непрерывно возрастающим требованиям к их производительности, надежности и экономичности. При выборе аэродинамической компоновки сельскохозяйственных самолетов следует учитывать необходимость безопасного маневра на малых высотах и скоростях, взлета и посадки с использованием грунтовых площадок небольших размеров, возможность равномерного рассеивания химикатов с учетом влияния спутной струи самолета. Ресурс сельскохозяйственных самолетов должен обеспечить его эксплуатацию в течение минимум 10 лет при ежегодном налете 500 ч и средней продолжительности полета 12 мин. Конструкция сельскохозяйственных самолетов должна быть надежно защищена от коррозии. Экипаж должен быть надежно защищен от вредных воздействий концентрированных токсических веществ и тяжелых травм в случае вынужденной посадки и капотирования. Кроме того, необходимо обеспечить контролепригодность, восстанавливаемость конструкции сельскохозяйственных самолетов и взаимозаменяемость ее элементов в объеме, позволяющем проводить эксплуатацию и ремонт самолетов по состоянию.

Согласно статистике большинство летных происшествий в сельскохозяйственной авиации приходится на столкновения самолетов с препятствиями, затем идут отказы двигателя и потеря скорости. Меньшее число занимают летные происшествия из-за недостаточных размеров взлетно-посадочной полосы, малого опыта пилота, выгорания топлива, перегрузки, недисциплинированности, переутомления пилотов, отравления ядохимикатами, неисправности двигателя и винта, неисправности конструкции планера, поломки трубопроводов для химикатов. Официальные статистические данные не отражают действительного положения, т. к. на каждый зарегистрированный несчастный случай приходится двенадцать незарегистрированных.

Установлено, что количество летных происшествий существенно уменьшается при увеличении отношения максимальной скорости к минимальной (скорость срыва не более 65 – 70 км/ч).

Для повышения безопасности полетов необходимо учитывать следующие требования:

- вся конструкция самолета должна обладать повышенной противокапотажной живучестью, т. к. самолет с хвостовым колесом предпочтительнее, чем с носовой стойкой, и должен проектироваться из элементов, поглощающих энергию удара;
- фюзеляж должен быть рассчитан на восприятие повышенных ударных нагрузок, а лонжероны крыла при его разрушении – на отбрасывание в стороны;
- в конструкции самолета должны быть предусмотрены размещение топливных баков в крыле, применение обтекателей стоек и колес шасси, использование режущих устройств для срезания ветвей деревьев и проводов при столкновении с ними;
- кабина пилота должна быть выполнена из элементов повышенной прочности, должна располагаться как можно дальше от носа самолета за крылом, должна иметь регулируемые сидения с системой привязных ремней, обладающей достаточной прочностью;
- панель приборов и инструментов должна иметь возможность сдвигаться вперед и проектироваться из эластичных, гибких материалов без острых и жестких кромок и выступов на уровне головы пилота;
- основание панели должно быть выполнено с энергопоглощающим конструктивным элементом.

К конструктивным особенностям кабины относятся:

- энергопоглощающий заголовник;
- защита ног пилота от удара педалями управления;
- металлоармированный пол кабины, поднимающийся на 25 – 30 см от нижней части фюзеляжа;
- хороший круговой обзор (либо вперед и вниз);
- интенсивная вытяжная вентиляция и наддув.

Для повышения антикоррозионной устойчивости конструкций от воздействия воды и химикатов необходимо оснащать самолеты средствами постоянной очистки, ликвидации проливов пести-

цидов струями воды из брандспойтов и более современными дренажными системами. Для снижения опасности пожара самолеты требуется оборудовать полиуретановыми трубопроводами топливной системы.

Конструкция планера самолета обязательно должна пройти антикоррозионную обработку. Более радикальным решением антикоррозионной защиты конструкции самолетов, на наш взгляд, является исполнение всех возможных элементов планера из композиционных материалов. Прецедент этому в истории авиации Украины есть. В шестидесятых годах в СКБ Харьковского авиационного института под руководством В. Е. Гайдачука был изготовлен закрылок самолета Ан-2 из композиционных материалов, технический ресурс которого более чем в два раза превысил ресурс закрылка из металла, а через два года - фюзеляж того же самолета в натуральную величину. Статические испытания показали, что прочностные характеристики фюзеляжа из композиционных материалов соответствуют требуемому уровню, а вес на 15% меньше, чем из традиционных материалов. По независящим от разработчиков обстоятельствам серийный выпуск самолета Ан-2 с фюзеляжем из композиционных материалов осуществлен не был.

Проведенные ВНИИ ПАНХ ГА технико-экономические исследования перспектив использования сверхлегкой авиации на авиационно-химических работах в России показали, что сельскохозяйственную авиацию эффективно применять для расселения полезных насекомых, обработки сельскохозяйственных угодий, внесения биопрепаратов и микроудобрений на поля. В то же время сверхлегкой авиации присущи и существенные недостатки: отсутствие возможности обеспечения надежной защиты пилота от воздействия высокотоксичных ядохимикатов, безопасности пилотирования, приемлемой технологии проведения сельскохозяйственных работ (агрохимическое оборудование практически отсутствует, квалификация пилотов равна нулю). В большинстве случаев такое положение объясняется тем, что самолеты производят полукустарным способом, не проводя при этом полного аэродинамического расчета на устойчивость и управляемость, продувку моделей в аэродинамической трубе, расчета элементов конструкции на прочность, статических испытаний конструкции, не выполняя контроль на этапе производства и не соблюдая технологии обслуживания и ремонта при эксплуатации. Кроме того, отсутствует система подготовки пилотов и других специалистов сельскохозяйственной авиации. На сверхлегких самолетах "летают" случайные люди, самостоятельно освоившие эти аппараты.

Специалисты малых авиафирм считают, что нужно изначально проектировать сверхлегкие самолеты с учетом выполнения сельскохозяйственных работ. Конструкция сверхлегких самолетов, предназначенных для выполнения сельскохозяйственных работ, "собирается" из доступных компонентов не должна превышать взлетную массу (450 кг). Расположенный за пилотом двигатель не представляет угрозы сверхлегкому самолету при аварии, поскольку кинетическая энергия двигателя гораздо меньше, чем на традиционных сельскохозяйственных самолетах, а конструкция традиционных сельскохозяйственных самолетов несопоставимо жестче и прочнее. Оптимальной схемой шасси является носовое колесо, для облегчения консольно закрепленное на стойке. Основные колеса расположены на стеклопластиковой рессоре.

Требования к сельскохозяйственным самолетам складывались десятилетиями, поскольку эти самолеты работали и работают в сельском хозяйстве многие годы. Так, самолет По-2А, который эксплуатировался в сельскохозяйственной авиации более трех десятилетий, проектировался как учебный. Именно это обстоятельство, вероятно, и предопределило долгую жизнь самолета этой конструкции в сельскохозяйственной авиации, поскольку ряд требований к такого рода самолетам совпадают с требованиями, предъявляемыми к сельскохозяйственным самолетам. Подобный самолет, изготовленный из современных материалов по современным технологиям был бы не менее эффективен, но более безопасен, чем многие сверхлегкие самолеты, применяемые при проведении авиационно-химических работ.