

Яковлев Анатолий Иванович,

*д.э.н., профессор, заведующий кафедрой экономики и маркетинга
НТУ «Харьковский политехнический институт»;*

Хамад Хилял Махир Наиф,

аспирант кафедры экономики и маркетинга НТУ «Харьковский политехнический институт»

ПОСТРОЕНИЕ РЕЙТИНГА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ СРЕДСТВ ЛЕГКОЙ АВИАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА УКРАИНЫ И РОССИИ

Розглянуті методичні підходи до визначення рівня конкурентоспроможності малих літальних апаратів, виготовлених у різних країнах. Розроблений метод оцінки коефіцієнтів вагомості показників конкурентоспроможності: індексів потужності, ресурсу, ваги, ремонтпридатності, дальності польоту на одній заправці, максимальної висоти польоту. Побудований ринковий рейтинг малих літаків виробництва України та Росії.

Ключові слова: малі літальні апарати, конкурентоспроможність, ринковий рейтинг, вагомість показників.

Постановка проблемы в общем виде. Средства легкой авиации не являются достаточно распространенной продукцией в нашей стране, а также в странах СНГ. В этой связи авиационное предприятие с годовым объемом выпуска малых летательных аппаратов в несколько десятков штук уже является крупнейшим производителем данной техники. Хотя официально в списке украинских производителей малых летательных аппаратов числится свыше 70 фирм и организаций, а в Российской Федерации – несколько сотен, но реально к продуцентам, способным достойно быть представленными на отечественном и зарубежном рынке малых летательных аппаратов, можно отнести лишь не более десяти из них. Среди крупнейших представителей сферы производства малой летательной техники следует назвать ЗАО «Лилиенталь» (г. Харьков, Украина), ООО «Аэропракт» (г. Киев, Украина), ООО «Аэрос» (г. Киев, Украина), ОКБ «Авиация общего назначения» (г. Киев, Украина), СП «OWC» (г. Херсон, Украина), ООО «Ротор», (г. Самара, Российская Федерация), ЗАО «Авиасоюз» (г. Самара, Российская Федерация), ООО «Самара ВВВ – Авиа» (г. Самара, Российская Федерация) и некоторые другие. Приведем более подробную характеристику одного из ведущих предприятий – производителей малых летательных аппаратов – ЗАО «Лилиенталь» (г. Харьков, Украина).

Анализ последних исследований и публикаций. Транспортные услуги наиболее широко представлены на рынке любой страны, в том числе и на мировом рынке. Динамика их изменения имеет ярко выраженную тенденцию к возрастанию как в целом в мире, так и в отдельных наиболее развитых и густонаселенных регионах и странах. Анализ данных объемов перевозок грузов и пассажиров [1, 2] позволяет сделать вывод о том, что мировые перевозки грузов, во-первых, имеют общую тенденцию к возрастанию; во-вторых, имеют неоднородную структуру по различным видам транспортных средств, в-третьих, наглядно демонстрируют определенное отставание как Украины, так и Российской Федерации от общих тенденций на мировом рынке транспортных услуг. Особое место в структуре перевозок принадлежит авиации и, в частности, малой авиации [3,4]. Это говорит о возрастании роли малой авиации как транспортного средства и, следовательно, о развитии рынка малых самолетов.

Нерешенные проблемы, которые являются частью общей проблемы. Несмотря на наличие значительного количества научных публикаций по конкурентоспособности промышленной продукции [5, 7, 8], имеется определенный пробел в исследовании такого специфического товара, как малые летательные средства.

Цель и задачи статьи. Целью статьи является рассмотрение методических подходов к определению уровня конкурентоспособности малых летательных аппаратов, изготовленных в различных странах. Основной задачей является разработка метода оценки коэффициентов весомости показателей конкурентоспособности: индексов мощности, ресурса, веса, ремонтпригодности, дальности полета на одной заправке, максимальной высоты полета и построение рыночного рейтинга малых самолетов производства Украины и России.

Основной материал. Техничко-экономические показатели работы ведущих производителей легких летательных аппаратов в Украине, Российской Федерации представлены нами в табл. 1. Анализ данных табл. 1 позволяет сделать вывод о том, что спрос на малые летательные аппараты невысокий (производство аппаратов по ведущим производителям не превышает сотни изделий в год). Обращают на себя внимание и незначительные объемы основных и оборотных фондов, не позволяющие существенно расширить производство даже при существенном увеличении спроса на производимую продукцию. Особое внимание среди приведенных в табл. 1 показателей следует уделить размеру получаемой прибыли (4-6 % от объема продаж) и уровню рентабельности производства (6-9 %). Эти показатели свидетельствуют о том, что данный вид бизнеса, во-первых, не является достаточно привлекательным для большинства предпринимателей и, во-вторых, данным производством, как правило, занимаются увлеченные люди, способные все отдать для достижения определенных целей, которые далеко не всегда имеют материальный подтекст.

Используя разработанные нами ранее методические рекомендации по определению уровня конкурентоспособности средств легкой авиации [8, 10, 11], проведем конкретные расчеты этого показателя по основной продукции фирмы «Лилиенталь», а также ее основных конкурентов на отечественном и зарубежном рынках.

Методика определения уровня конкурентоспособности предполагает наличие целого ряда количественных оценок технико-экономических показателей сравниваемых средств легкой авиации, значение которых необходимо будет использовать для проведения дальнейших расчетов. Практическое использование методической базы [8, 10, 11] показывает, что далеко не все показатели конкурентоспособности могут иметь объективную количественную оценку, которая может быть получена с технических условий на данные изделия или на основе проведения летных или других видов эксплуатационных испытаний, или может быть рассчитана с использованием другой первичной или вторичной информации. Например, при использовании итоговой зависимости [8, 10, 11] определения уровня конкурентоспособности легких летательных аппаратов необходимо наличие коэффициентов весомости соответственно индексов мощности, ресурса, веса, ремонтпригодности, дальности полета на одной заправке, максимальной высоты полета λ_{mn} , β_{mn} , γ_{mn} , φ_{mn} , ψ_{mn} , σ_{mn} (должно соблюдаться условие $\lambda_{mn} + \beta_{mn} + \gamma_{mn} + \varphi_{mn} + \psi_{mn} + \sigma_{mn} = 1$). Величина этих коэффициентов не может быть определена с помощью объективной информации. Без использования эвристических методов, как нам представляется, в данном случае обойтись невозможно. В этой связи предлагается определять значение коэффициентов весомости λ_{mn} , β_{mn} , γ_{mn} , φ_{mn} , ψ_{mn} , σ_{mn} с использованием метода экспертных оценок.

Таблиця 1 – Технично-економическі показателі роботи конкуруючих фірм-виробників авіації загального призначення (легка авіація)

| Показатели работы фирмы | Ед. изм. | Название предприятия (фирмы) | | | | | | | |
|-------------------------------|-----------------------|------------------------------|-----------------|----------------|--------------------------|--------|-----------------------------------|-----------------|--------------|
| | | №1 | №2 | №3 | №4 | №5 | №6 | №7 | №8 |
| Объем производства | шт./год | 40-70 | 40-50 | 25-35 | 30-40 | 20-25 | 30-35 | 10-15 | 20-30 |
| Основные фонды | млн грн | 17 | 21 | 24 | 33 | 19 | 24 | 12 | 31 |
| Оборотные фонды | млн грн | 16 | 18 | 20 | 23 | 16 | 22 | 10 | 26 |
| Работников, всего: | Чел. | 70-75 | 80-85 | 52-60 | 60-68 | 45-50 | 70-78 | 35-40 | 50-60 |
| - основные рабочие | Чел. | 40-45 | 43-50 | 30-34 | 37-40 | 29-32 | 42-50 | 22-26 | 32-39 |
| - разработчики | Чел. | 8-10 | 11-12 | 6-7 | 7-10 | 5-7 | 8-9 | 3-5 | 5-7 |
| Основные затраты: | | | | | | | | | |
| - комплектующие | В %% от себестоимости | 40 | 36 | 43 | 45 | 45 | 41 | 50 | 38 |
| - оплата труда | | 25 | 30 | 29 | 26 | 34 | 24 | 22 | 32 |
| - прочие затраты | | 18 | 15 | 14 | 17 | 15 | 17 | 15 | 16 |
| - маркетинг | | 11 | 12 | 10 | 11 | 12 | 10 | 11 | 12 |
| Рентабельность | % | 6,7 | 9,6 | 8,4 | 6,1 | 7,4 | 7,9 | 5,3 | 8,1 |
| Прибыль | % сбыта | 5 | 8 | 6 | 4 | 7 | 7 | 4,5 | 6,2 |
| Доля рынка | % | 39,0 | 18,0 | 12,0 | 17,0 | 5,0 | - | - | - |
| Сбыт: | | | | | | | | | |
| - Украина | шт. | 10 | 5 | 12 | 39 | 20 | - | - | - |
| - СНГ | | 70 | 30 | 29 | 23 | 20 | 50 | 60 | 65 |
| - дальше зарубежье | | 20 | 65 | 59 | 38 | 60 | 50 | 40 | 35 |
| Занятые сегменты | шт. | 6 | 4 | 4 | 5 | 2 | 3 | 2 | 3 |
| Наиболее конкурентные изделия | | X-32 «СХ»; «Патруль» | A-20; A-22 «СХ» | Сталкер 14(15) | T-2M; T22M; T-2M-CX; T16 | СТ-180 | «Птенец», «Птенец-2», P-16 «Урал» | «Круз», «Химик» | «Элитар-202» |

Примечание. В таблице под номерами указаны фирмы-изготовители: №1 - «Лилянталь», г.Харьков; №2 - «Аэропракт», г.Киев; №3 - «Аэрос», г.Киев; №4 - ОКБ «АОН», г.Киев; №5 - «ОУС», г.Херсон; №6 - ООО «Ротор», г.Самара, РФ; №7 - ЗАТ «Авиасоюз» г.Серов, РФ; №8 - ООО «Самара ВВВ - Авиа», РФ

Для расчета коэффициентов весомости λ_{mn} , β_{mn} , γ_{mn} , φ_{mn} , ψ_{mn} , σ_{mn} проведем экспертную оценку значений соответствующих коэффициентов. Из условия $\lambda_{mn} + \beta_{mn} + \gamma_{mn} + \varphi_{mn} + \psi_{mn} + \sigma_{mn} = 1$ выходит, что их значения могут находиться в интервале 0,00-1,00.

Для получения объективной экспертной оценки коэффициентов весомости необходимо будет провести проверку согласованности и компетентности группы экспертов с использованием коэффициента конкордации W , который изменяется в пределах от 0 до 1. При $W = 0$ согласованности между экспертами абсолютно нет, то есть связь между оценкой разных экспертов полностью отсутствует. Поэтому для получения достоверной оценки следует уточнить выходные данные о событиях и (или) изменить состав группы экспертов. Напротив, при $W = 1$ имеет место полная согласованность мнений экспертов, хотя и в данном случае не всегда можно считать полученную оценку объективной, поскольку иногда оказывается, что все члены экспертной группы предварительно сговорились, защищая свои общие интересы. Поэтому, на наш взгляд, найденное значение коэффициента конкордации должно быть больше предварительно заданного его значения. Логика говорит о том, что при значении данного коэффициента больше 0,5 действия экспертов в большей степени согласованы, чем не согласованы. При значениях W менее 0,5 полученную оценку нельзя считать достоверной и экспертизу следуют повторить еще раз, может быть даже с другой экспертной группой. Жесткость данного утверждения определяется важностью исследования, которое проводится, и возможностью повторной экспертизы. Практика показывает, что очень часто этим требованием пренебрегают. В очень ответственных случаях коэффициент конкордации может быть рассчитан с учетом компетентности экспертов, на что справедливо обращают внимание некоторые исследователи.

Значение коэффициента конкордации W в данном случае предлагается находить таким образом:

$$W = 1 - d_i / N \alpha_i, \quad (1)$$

где N – количество экспертов, привлеченных для проведения экспертизы; α_i – среднеарифметическое значение i -го фактора, экспертиза значения которого проводится ($\alpha_i = \sum_{j=1}^N \alpha_{ij} / N$); d_i – сумма абсолютных значений отклонений экспертной оценки i -го фактора j -м экспертом α_{ij} от среднеарифметического значения i -го фактора α_i ($d_i = \sum |(\alpha_i - \alpha_{ij})|$).

Величина W достигает максимального значения в случае, если все N экспертов дадут абсолютно одинаковую оценку каждому из данных событий. Практическая реализация данных теоретических положений относительно конкретного задания определения уровня коэффициентов весомости отдельных составляющих формулы конкурентоспособности легких летательных аппаратов приведена нами ниже при расчете показателей таблице 2.

Для проведения качественной экспертизы нами были привлечены ведущие специалисты фирм-изготовителей легких и сверхлегких летательных аппаратов, находящихся в г. Харькове (ученые различных кафедр государственного аэрокосмического университета (ХАИ), ЗАО «Авиационная фирма «Лилиенталь», ЧП «Авиапроект», фирма «Sky Country»).

Таблица 2 – Экспертная оценка коэффициентов весомости групповых показателей конкурентоспособности легких летательных аппаратов

| Эксперты и обобщенная оценка | Экспертная оценка коэффициентов весомости мощности, ресурса, веса, ремонтпригодности, дальности полета на одной заправке, максимальной высоты полета | | | | | |
|--|--|--------------|---------------|----------------|-------------|---------------|
| | λ_{mn} | β_{mn} | γ_{mn} | φ_{mn} | ψ_{mn} | σ_{mn} |
| Эксперт №1 | 0,20 | 0,24 | 0,18 | 0,16 | 0,13 | 0,09 |
| Эксперт №2 | 0,25 | 0,22 | 0,16 | 0,14 | 0,11 | 0,12 |
| Эксперт №3 | 0,19 | 0,23 | 0,19 | 0,12 | 0,18 | 0,09 |
| Эксперт №4 | 0,28 | 0,20 | 0,10 | 0,16 | 0,13 | 0,13 |
| Эксперт №5 | 0,25 | 0,31 | 0,11 | 0,12 | 0,09 | 0,12 |
| Эксперт №6 | 0,20 | 0,22 | 0,17 | 0,15 | 0,10 | 0,16 |
| Эксперт №7 | 0,30 | 0,30 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 |
| Эксперт №8 | 0,27 | 0,31 | 0,12 | 0,12 | 0,09 | 0,09 |
| Эксперт №9 | 0,26 | 0,23 | 0,09 | 0,17 | 0,11 | 0,14 |
| Эксперт №10 | 0,31 | 0,22 | 0,11 | 0,19 | 0,13 | 0,13 |
| Эксперт №11 | 0,18 | 0,29 | 0,12 | 0,21 | 0,12 | 0,08 |
| Эксперт №12 | 0,19 | 0,31 | 0,11 | 0,14 | 0,11 | 0,14 |
| Эксперт №13 | 0,26 | 0,26 | 0,15 | 0,17 | 0,10 | 0,06 |
| Эксперт №14 | 0,24 | 0,25 | 0,17 | 0,12 | 0,09 | 0,13 |
| Эксперт №15 | 0,28 | 0,23 | 0,15 | 0,11 | 0,11 | 0,12 |
| Эксперт №16 | 0,20 | 0,30 | 0,18 | 0,13 | 0,12 | 0,07 |
| Эксперт №17 | 0,23 | 0,29 | 0,16 | 0,14 | 0,10 | 0,08 |
| Эксперт №18 | 0,30 | 0,25 | 0,13 | 0,12 | 0,09 | 0,11 |
| Эксперт №19 | 0,26 | 0,27 | 0,17 | 0,11 | 0,11 | 0,08 |
| Эксперт №20 | 0,24 | 0,29 | 0,12 | 0,16 | 0,14 | 0,05 |
| $\sum_{j=1}^N \alpha_j = N \alpha_i$ | 4,89 | 5,22 | 2,79 | 2,84 | 2,26 | 2,09 |
| $\alpha_i = \sum_{j=1}^N \alpha_j / N$ | 0,244 | 0,261 | 0,139 | 0,142 | 0,113 | 0,104 |
| $d_i = \sum \alpha_i - \alpha_{ij} $ | 0,662 | 0,634 | 0,560 | 0,468 | 0,318 | 0,430 |
| $d_i / N \alpha_i = d_i / \sum_{j=1}^N \alpha_j$ | 0,135 | 0,1214 | 0,193 | 0,1647 | 0,1407 | 0,2057 |
| $W = 1 - d_i / N \alpha_i$ | 0,865 | 0,878 | 0,807 | 0,835 | 0,859 | 0,794 |

Всего было привлечено около 30 экспертов, большей части которых было предложено, в частности, произвести экспертную оценку значений указанных выше коэффициентов весомости. Результаты проведенной экспертизы, как это следует из данных табл. 2, достаточно аргументированы и могут быть рекомендованы к практическому использованию при проведении соответствующих расчетов. Такой вывод аргументируется полученными значениями коэффициента конкордации, которые, по данным табл. 2, являются достаточно высокими и существенными. Вместе с тем результаты экспертной оценки отдельных коэффициентов весомости, на наш взгляд, нуждаются в определенном объяснении, так как может сложиться впечатление о том, что экспертная оценка была выполнена неквалифицированно или есть какие-то другие не очевидные факторы влияния на ее результаты.

Например, весомость σ_{mn} такого существенного общего фактора, как максимальная высота полета, является незначительной ($\sigma_{mn} = 0,104$). Такое решение экспертов объясняется тем, что, во-первых, для средств малой авиации увеличение высоты полета

связано с риском для здоровья как пилота, так и пассажира; во-вторых, высота полета действительно для большинства сегментов рынка не является определяющей при выборе летательного аппарата, так как при высоких полетах летательный аппарат может и не выполнить свои прямые функциональные задачи.

Также может вызвать определенное удивление достаточно высокое значение коэффициента φ_{mn} , отражающего блок показателей ремонтпригодности летательного аппарата. По данным проведенной экспертизы, его значение составляет 0,142. Вместе с тем, при производстве малых летательных аппаратов в дальнем зарубежье этому показателю при оценке уровня конкурентоспособности уделяется значительно меньшее внимание: считается, что летательный аппарат просто не должен иметь неисправностей и соответственно у его владельца не должно быть никаких проблем с ремонтом. В редких же случаях, когда необходимо отремонтировать летательный аппарат, этим должны заниматься специализированные или фирменные подразделения. В наших условиях такой образ мыслей потребителей легких летательных аппаратов еще не сформирован, и при покупке того или иного аппарата у потребителя возникают вопросы о его возможном ремонте и об уровне ремонтпригодности аппарата.

Аналогичным способом были рассчитаны и другие необходимые для вычисления уровня конкурентоспособности показатели, значение которых определить аналитическим путем является или затруднительным, или вообще невозможным.

Используя объективные значения технико-экономических показателей летательных аппаратов различных производителей, их показатели производственно-предпринимательской деятельности (табл.1), а также результаты экспертной оценки некоторых показателей конкурентоспособности и обобщающих характеристик (табл.2), нами были проведены расчеты обобщенного показателя конкурентоспособности летательных аппаратов, что в итоге позволило построить рейтинг конкурентоспособности аппаратов, изготовленных различными производителями. Результаты расчетов сведены нами в табл.3.

Полученные результаты уровня конкурентоспособности наиболее известных на территории СНГ малых летательных аппаратов позволяют констатировать тот факт, что уровень развития рынка малых летательных аппаратов еще недостаточно высок, имеется ряд существенных проблем в различных сферах деятельности. Для подтверждения данного вывода проведем несложный экспресс-анализ данных табл.3.

Лучшими в итоговом рейтинге стали две фирмы: российская «Ротор» из г. Самары (изделия «Птенец», «Птенец-2» и Р-16 «Урал») и украинская «Лиолиенталь» из г. Харькова (изделия Х-32 СХ и Х-34 «Патруль»). Летательные аппараты «Птенец» и «Птенец-2» – широко известные на мировом рынке изделия, которые регулярно участвовали в различного рода соревнованиях, выставках, ярмарках и т.п. В очень напряженной борьбе с Харьковским аппаратом «Х-32 СХ», в основном благодаря прекрасной маркетинговой программе самарского предприятия «Ротор», аппарат «Птенец-2» стал в рейтинге лучшим изделием, а его прототип «Птенец» занял третье место. Анализ показывает, что лучшими становятся те изделия, по которым все групповые показатели конкурентоспособности заняли достаточно высокие места. Например, лучшим по техническим и специфическим (оригинальным) показателям стал самарский летательный аппарат «Элитар-202». Но низкие экономические и рыночные показатели свели на нет технические преимущества данного аппарата, который в итоге получил 11-е рейтинговое место из 14 рассматриваемых. Вместе с тем следует заметить, что потенциальные возможности данного изделия очень высоки и при определенной

Розділ 2 Інновації в маркетингу

доработке в основном менеджмента предприятия данный летательный аппарат может в ближайшее время стать одним из ведущих. Обращает на себя внимание тот факт, что изделия, занявшие 2-5-е места в итоговом рейтинге, не получили ни одного первого места по групповым показателям конкурентоспособности.

Таблица 3 – Рейтинг производителей малых летательных аппаратов Украины и России по уровню конкурентоспособности их продукции

| Марка (модель) | Изготовитель (фирма) | Рейтинг по групповым показателям конкурентоспособности | | | | | Рейтинг итоговый |
|--------------------|-------------------------|--|---------------|---------------|---------------|---------------|------------------|
| | | $J_{гг}^{мг}$ | $J_{гг}^{мг}$ | $J_{гг}^{мг}$ | $J_{гг}^{мг}$ | $J_{гг}^{мг}$ | |
| Птенец-2 | «Ротор», Самара | 5 | 8-9 | 1 | 3 | 1 | 1 |
| X-32 «СХ» | «Лилиенталь», Харьков | 4 | 4 | 2 | 6 | 2 | 2 |
| Птенец | «Ротор», Самара | 6 | 6 | 3 | 4 | 7 | 3 |
| X-34 «Патруль» | «Лилиенталь», Харьков | 3 | 8-9 | 5 | 5 | 6 | 4 |
| Круз | «Авиасоюз», Серов | 10 | 13 | 4 | 2 | 3 | 5 |
| A-22 «СХ» | «Аэропракт» Киев | 8 | 1 | 9 | 9-10 | 4 | 6 |
| T-2M | ОКБ «АОН», Киев | 7 | 2-3 | 12 | 7-8 | 11 | 7 |
| СТ-180 | «ОВС», Херсон | 2 | 10 | 8 | 11 | 12 | 8 |
| T-22M | ОКБ «АОН», Киев | 11 | 2-3 | 11 | 7-8 | 10 | 9 |
| P-16 «Урал» | «Ротор», Самара | 12 | 11 | 6 | 14 | 13 | 10 |
| Элитар-202 | ТОВ «Самара ВВВ – Авиа» | 1 | 14 | 10 | 1 | 5 | 11 |
| A-20 | «Аэропракт», Киев | 9 | 7 | 13 | 9-10 | 8-9 | 12 |
| Стелс (Сталкер-14) | «Аэрос», Киев | 13 | 5 | 14 | 12 | 8-9 | 13 |
| Химик | «Авиасоюз», Серов | 14 | 12 | 7 | 13 | 14 | 14 |

Нуждается в более подробном комментарии и изделие, занявшее в рейтинге второе место, – аппарат X-32 СХ, производимый харьковской фирмой «Лилиенталь». Легкий самолет сельскохозяйственного назначения, как нам представляется, имеет широкие перспективы для своего развития и распространения. Основные эксплуатационные показатели и характеристики легкого летательного аппарата X-32СХ приведены в табл. 4. Эти данные свидетельствуют о широких возможностях использования самолета X-32СХ в сельском хозяйстве для производства авиационных работ.

Чрезвычайно важным для сельского хозяйства является то обстоятельство, что самолет не требует специальных взлётно-посадочных площадок, а может использовать для работы небольшие поляны или участки грунтовых дорог размером 50 на 100 метров, в то время как более тяжелые самолеты (например, АН-2) не обходятся без аэродрома.

Таблица 4 – Основные эксплуатационные характеристики и показатели легкого летательного аппарата X-32СХ

| Эксплуатационные ограничения | |
|---|----------|
| Максимальная взлетная масса | 495 кг |
| Максимальные перегрузки | +4 / -2 |
| Максимальная эксплуатационная скорость (не превышаемая) | 120 км/ч |
| Максимальная скорость маневрирования | 120 км/ч |
| Скорость сваливания (в посадочной конфигурации) | 57 км/ч |
| Крен при выполнении виражей | 45° |

| Допустимая скорость ветра | |
|---|--------------|
| встречного | 12 м/с |
| бокового (45°) | 7 м/с |
| бокового (90°) | 5 м/с |
| Производительность сельскохозяйственных работ | |
| при расселении биосредств защиты растений | 360 га/ч |
| при химической обработке | 150 га/ч |
| Ширина захвата | |
| при расселении | 40 м |
| при ультромалообъемном опрыскивании | 25 м |
| Средняя рабочая скорость полета | 75-110 км/ч |
| Площадь обработки за один вылет | |
| при расселении | 250-750 га |
| при ультромалообъемном опрыскивании | 6-30 га |
| Максимальная масса заправленной жидкости | 100-120 кг |
| Точность включения и отсечки распылителей | 2,0-3,0 м |
| Время подготовки к повторному вылету | 6 мин |
| Расход топлива | 0,2-0,3 л/га |
| Практическая производительность при расстоянии подлета от ВПП к полю 1-3 км при расходе жидкости 3-15 л/га соответственно | 90-40 га/ч |

Не требуется также и специальной загрузочной площадки и средств заправки химическими препаратами. Для заправки самолета используется общедоступный автомобильный бензин АИ-95. Контроль качества авиационных химических работ осуществляется непосредственно на обработанной площади, где изменения заметны визуально практически через три часа после обработки. Обработка поля с малого летательного аппарата Х-32СХ осуществляется без вылета за пределы поля, ограниченного лесопосадками, с проходом на такой высоте, при которой химический раствор попадает на сорные растения не только сверху листа, но и снизу за счёт мощного турбулентного потока за толкающим винтом самолета. Существенную экономию химического вещества позволяет достичь более тонкая регулировка его расхода при так называемом ультромалообъемном опрыскивании (УМО), когда снижается дозировка самого химического препарата на 20%-30% (в основном на гербицидах).

Выводы и предложения. Результаты научных исследований и практических оценок подтверждают возможность снижения размеров санитарных норм для авиаобработок. Таким образом, новая и перспективная УМО технология внесения химических препаратов со СЛА не только дает дополнительные центнеры качественного зерна в хозяйстве, но и позволяет экономить до половины средств на дорогие химические препараты, обеспечивая уменьшенными их дозами заданную высокую биологическую эффективность и настолько малый ущерб окружающей среде, насколько это возможно.

Основная причина низких урожаев (14-20ц/га) – некачественное зерно. Высокая засоренность и зараженность посевов зерновых культур – следствие невыполнения технологии их выращивания. Из-за отсутствия или неисправностей наземной техники (опрыскивателей, тракторов) хозяйства способны обработать только небольшую часть площадей, требующих обработки. При одинаковой эффективности и себестоимости с наземным способом обработки авиационная химическая обработка с помощью самолетов легкой авиации в 10-12 раз производительнее. Хозяйства за счет авиационных химических работ получают повышение урожайности на 15-35% и более

наряду с повышением класса зерна. По сравнению с наземными установками самолеты легкой авиации имеют большое преимущество, существенными недостатками наземной техники является невозможность работы по высоким посевам, что исключает полностью десикацию и по полю после дождя. Под колесами наземных установок гибнет 15 - 20 % урожая.

Важной является также проблема последовательного снижения затрат при агрохимической обработке почвы. С этой целью следует обратиться к опыту перспективных научно-исследовательских работ украинских учреждений и реализованному опыту других стран. Ежегодно во Франции только при помощи сверхлегкой авиации обрабатывается более 500 000 га сельскохозяйственных угодий. В США такие работы на самолетах легкой авиации выполняются в больших масштабах. В этой стране производится ежегодно около 5000 сверхлегких летательных аппаратов, а в последние годы объем авиационных химических работ составил 76 млн га с количеством воздушных судов в 8,8 тысячи. Следует также обратить внимание на универсальность при эксплуатации самолета Х-32 СХ. Если нет необходимости в авиационных химических работах, то, убрав химический бак из кабины и сняв химаппаратуру, его свободно можно использовать и в других целях. Освобожденное место за пилотом позволит принять на борт пассажира или иной груз, использовать самолет при переподготовке, а также при перелетах между полями.

1. Веб-сайт Информационного агентства «Российская авиация и космонавтика»: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.avia.ru>.

2. В движении к рынку: основы бизнес-планирования в легкой авиации // Авиация общего назначения. – 1997. – №2. – С. 12-17.

3. Веб-сайт Держкомстату України [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ukrstat.gov.ua>.

4. Веб-сайт «Air Transpor World» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://atwonline.com/>

5. Глухов В.А. Методы повышения качества многоцелевых авиационных систем (на примере легких гражданских самолетов) : автореф. дисс. на соискание ученой степени канд. экон. наук / В.А. Глухов. – М., 2007. – 25 с.

6. Калитко А. Новые горизонты «Лилиенталя» / Калитко А., Кухар А. // Авиация общего назначения. – 2004. – №7. – С. 32-38.

7. Котлер Ф. Основы маркетинга / Филипп Котлер. – М. : Бизнес-книга, ИМА-Кросс Плюс, 1995. – 702 с.

8. Махир Халид Наиф Хиляд. Особенности оценки уровня конкурентоспособности новых летательных аппаратов малой авиации / Махир Халид Наиф Хиляд // Сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции «Проблемы и перспективы инновационного развития экономики». – Киев-Симферополь-Севастополь : ФЛП Бражникова Н.А., 2008. – С. 390-393.

9. Махир Халид Наиф Хиляд. Маркетинговое исследование рынка авиационных услуг малой авиации в Украине // Збірник тез доповідей Другої міжнародної науково-практичної конференції «Маркетинг інновацій. Інновації в маркетингу», 19-20 вересня 2008р. – Суми : Видавничо-виробниче підприємство «Мрія-1» ТОВ, 2008. – С.111-114.

10. Яковлев А.И. Моделирование рыночных характеристик летательных аппаратов малой авиации / Яковлев А.И., Махир Халид Наиф Хиляд // Механізм регулювання економіки. – 2008. – №4, Том 1. – С. 180-187.

11. Яковлев А.И. Современное состояние и перспективы развития украинского рынка малой авиации / Яковлев А.И., Махир Халид Наиф Хиляд // Механізм регулювання економіки. – 2009. – №3(42), Том 2. – С. 173-182.

Отримано 09.09.2010 р.