Экранопланы и экранолеты

Работу выполнил обучаемый
авиамодельного объединения «Взлет»
Крымов Глеб

Руководитель: Демьянов И.В.

Один из первых экранопланов – аэросани Т. Каарио

Немного из истории

- Еще на заре авиации в 1920–ых годах авиаторы столкнулись с экранным эффектом при посадке .
- В 1923 году советский ученый Борис Юрьев проводил эксперименты с экраном , однако они не увенчались успехом .
- В 1932 году советский авиационный инженер, изобретатель и авиаконструктор П. И. Гроховский разработал проект экраноплана-амфибии.
- В 1935 году финский инженер Т. Каарио построил сани-экраноплан .
- С начала 60-х годов Ростислав Алексеев начинает проектировать и создавать экранопланы .

См – 1 – первый экраноплан Ростислава Алексеева

Преимущества

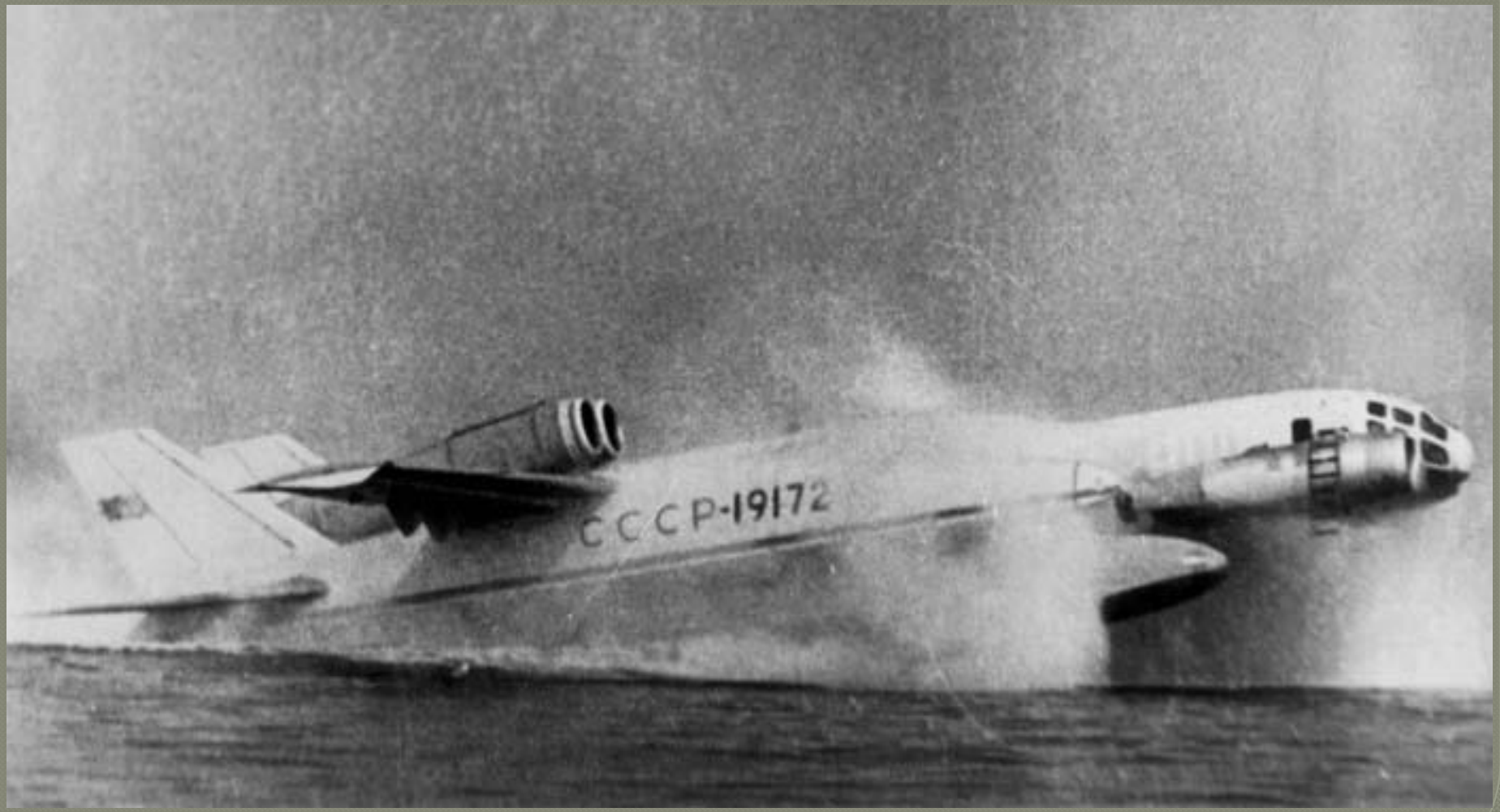
- Высокая скорость (относительно кораблей)
- Живучесть
- Грузоподъемность (относительно самолетов)
- Безопасность
- Экономичность
- Отсутствие необходимости создавать площадку для размещения
- Скрытность для радаров
- Амфибийность

Экраноплан Волга - 2

Недостатки

- Одним из серьёзных препятствий регулярной эксплуатации экранопланов является то, что место их предполагаемых полётов (вдоль рек) очень точно совпадает с зонами максимальной концентрации птиц;
- Управление экранопланом отличается от управления самолётом и требует специфических навыков;
- Экраноплан «привязан» к поверхности и не может лететь над неровной поверхностью; этого недостатка лишён экранолёт;
- Хоть полет «на экране» и связан с меньшими энергетическими затратами, нежели у самолета, однако процедура старта требует большей тяговооруженности, сравнимой с таковой у транспортного самолета, и соответственно применения дополнительных стартовых двигателей, не задействованных на маршевом режиме (для крупных экранопланов), либо особых стартовых режимов для основных двигателей, что ведет к дополнительному расходу топлива;
- Низкая маневренность, так как экраноплан, как и самолет, для изменения направления движения должен создавать центростремительную силу, единственным источником которой является крыло. При высоте полета порядка САХ крыла возможные крены очень малы, а радиусы поворотов слишком велики.

Экранолет 14М1П



Теория экранного эффекта

- Эффект экрана связан с тем, что возмущения (рост давления) от крыла достигают земли (воды), отражаются и успевают дойти до крыла. Таким образом, рост давления под крылом получается большим. Скорость распространения волны давления, конечно, равна скорости звука. Соответственно, проявление экранного эффекта начинается с

$$h \leq \frac{l \cdot V}{2 \cdot v}$$

где l — ширина крыла (хорда крыла), V — скорость звука, h — высота полёта, v — скорость полёта.

Чем больше САХ крыла, ниже скорость полёта и высота — тем выше экранный эффект .

Экраноплан см 8 – масштабный прототип КМ

Перспективы развития

- Экранопланы имеют такое полезное свойство как амфибийность , что позволяет использовать их в большинстве сфер деятельности человека , например : проведение розыскных и спасательных мероприятий , пожаротушения (только экранолеты) , быстрой доставки грузов и людей , в качестве оборонительно-наступательной единицы техники . Это дает множество причин для развития этого вида транспорта .

«КМ» или Корабль – макет (Каспийский монстр)

Экранопланы и экранолёты сегодня

- В экранопланостроении помимо развития аэродинамической конфигурации, развиваются также специальные автоматические системы навигации и управления движением. Они включают в себя высокоточные приборы для измерения малых высотных параметров и имеют малую зависимость от различных погодных условий. Согласно проведенным экспериментам можно сделать вывод о том, что фазовый радиовысотомер является самым подходящим для малой высоты (от частей метра до нескольких метров) по сравнению с импульсными и частотными радиовысотомерами

Аквaглайд 5

Транспортно – десантный экранолет «Орленок»

Моя модель экраноплана

Работа началась с изучения доступной литературы

Затем изготовление чертежей с использованием графического редактора

Работа над фюзеляжем

Крепление стабилизатора

Мне помогает мой товарищ Саша Волков

Установка аккумулятора

Первые испытания экраноплана

Сначала проходили в спортивном зале

Затем на улице у офицерского клуба

В целом эффект воздушной подушки проявился на скорости около 40 км/час, модель экраноплана приподнялась на 0.5-1 см.

Список литературы

- Материалы взяты на сайтах :
- http://students.uni-vologda.ac.ru – сайт об экранопланах
- http://ru.wikipedia.org – Википедия – свободная энциклопедия
- http://www.airwar.ru – сайт о мировой авиации
- Книги «Экспертиза экранопланов»