



ПРОЕКТ

## «ГЛИССАДА-М»

Лазерная визуальная курсо-глиссадная  
система посадки воздушных судов



# ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ПРОЕКТА



Представляет

**М.И. Свердлов**

Руководитель проекта

к.ф.-м.н.

[sverdlov@kantegir.ru](mailto:sverdlov@kantegir.ru)

## СИСТЕМА ОБЕСПЕЧИВАЕТ БОЛЕЕ ВЫСОКУЮ ТОЧНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ПОСАДКЕ ВОЗДУШНОГО СУДНА

Программа развития транспортной системы РФ предусматривает как одну из главных задач развитие инфраструктуры аэропортов в регионального и местного значения, особенно в труднодоступных районах Севера, Сибири, Дальнего Востока и приравненных к ним местностях.

Решение этой задачи связано с оснащением взлётно-посадочных площадок соответствующим навигационным оборудованием. При этом стоимость указанного оборудования является очень высокой для эффективной реализации такой масштабной задачи.

Нашим предприятием ЗАО «Глиссада» в инициативном порядке разработана лазерная визуальная курсо-глиссадная система посадки воздушных судов ЛСП «Глиссада-М», применение которой могло бы существенно ускорить решение указанной выше задачи.

Эта система предназначена для обеспечения посадки воздушных судов (ВС) в сумерки и ночью, в простык и сложнык метеословения. Система является визуальной и не требует установки на борту ВС какого-либо дополнительного оборудования. Для точного приземления экипажу ВС достаточно во время посадки удерживать в поле зрения правильную форму «посадочного» символа, создаваемого в пространстве проекция ми лазерных лучей от маяков, установленных в начале взлётно-посадочной полосы (ВПП).

Предприятием изготовлены два экспериментальных образца ЛСП. По решению, утверждённому руководителем Росавиации, проведены её лётные испытания на аэродромах г.г. Самара, Саратов и станции «Новолазаревская» в Антарктиде. Утверждены ктиспытаний, получено заключение Роспотребнадзора о соответствии ЛСП требованиям «СНИП устройства эксплуатации лазеров» N 5804-91, разработан проект сертификационных требований, разработана и одобрена лётно-методическим советом ФГУП ГосНИИ ГА инструкция по пилотированию ВС при заходе на посадку с использованием

ЛСП «Глиссада-М». Патент на систему получил золотую медаль на Международном салоне изобретений «Изобретения Женева», (Швейцария, 4-10 апреля 2011).

Испытания показали, что ЛСП «Глиссада-М» обладает целым рядом уникальных свойств, благодаря которым ЛСП повышает точность и безопасность при посадке ВС. ЛСП предоствляет экипажу ВС информацию о курсе и глиссаде снижения, динамике отклонения ВС от траектории снижения и одновременно является надёжным наземным ориентиром.

При эксплуатации ЛСП не требует проведения контрольных облётов. Она не подвержена воздействию электромагнитного излучения как природного, так и искусственного происхождения, имеет небольшое энергопотребление и может работать от аккумуляторов. Система мобильна и быстро устанавливается на любой посадочной площадке. Стоимость ЛСП составляет ~ 12 млн рублей.

По результатам испытаний сделан вывод: применение ЛСП «Глиссада-М» в сумерках и ночью целесообразно для обеспечения точного захода ВС на посадку в первую очередь на некатегорированных и алобюджетных аэродромах, не оборудованных радиомаячной системой и системой огней приближения, а также на вертодромах и вертолётных площадках.

## Актуальность проекта

Одной из задач развития транспортной системы России в соответствии с «Транспортной стратегией Российской Федерации на период до 2030 года» является развитие инфраструктуры аэропортов регионального и местного значения, особенно в труднодоступных районах Севера, Сибири, Дальнего Востока и приравненных к ним местностях. Общее количество таких аэропортов и других посадочных площадок (в том числе ещё незарегистрированных) составляет около 1 000 тыс.

Для решения этой задачи в первую очередь необходимо оснащение указанных посадочных площадок соответствующим навигационным оборудованием, которое могло бы обеспечить их эффективную и безопасную круглосуточную эксплуатацию, а в перспективе эксплуатацию региональных аэропортов хотя бы по уровню близкому по уровню хотя бы к первой категории. Однако стоимость оборудования для оснащения аэропортов, например, по уровню первой категории (радиомаячная и светосигнальная системы) является очень высокой (более 200 млн рублей) для решения такой масштабной задачи в короткие сроки.

## Пример

В конце 2015 года в рамках выделенных средств на строительство саратовского аэропорта согласно технической документации

**216** млн руб.

должно было быть направлено на систему светосигнального оборудования

**163** млн руб.

на объекты радиотехнического обеспечения полетов

## Актуальность проекта

В справочниках аэронавигационной информации зарегистрировано:

В книге 1 и 2



# 123

аэродрома

В книге 4



# 90

аэродромов



# 195

вертолётных площадок

содержится информация о

# >500

аэродромах класса Г, Д, Е, вертодромах и посадочных площадок

Работа по регистрации прочих подобных площадок продолжается.

В рамках подпрограммы «Гражданская авиация» Федеральной целевой программы «Развитие транспортной системы России (2010-2021 годы)» запланировано:

- обеспечение развития сети внутрироссийских узловых аэропортов (13 аэропортов)

**65 млрд рублей;**

- обеспечение развития региональных сетей аэропортов (38 аэропортов)

**119 млрд рублей;**

- развитие транспортной инфраструктуры на территории Дальнего Востока и Байкальского региона (14 аэропортов)

**7 млрд рублей.**

Т.е. из почти 1 000 (тысячи) аэродромов и посадочных площадок в программу включены только 65 аэродромов.

Нашим предприятием ЗАО «Глиссада» в инициативном порядке разработана лазерная визуальная курсо-глиссадная система посадки воздушных судов (ЛСП) «Глиссада-М», применение которой могло бы существенно ускорить решение указанной выше задачи.



Аэродром «Курумоч», г. Самара (вид с земли)

## Краткое описание системы

### ЛСП «Глиссада-М»:

- предназначена для обеспечения заключительного этапа посадки ВС, в сумерки и ночью в простых и сложных метеоусловиях;
- работает на основе эффекта рассеяния лазерного излучения в атмосфере и принципов проективной геометрии;
- включает три лазерных излучателя (маяка), устанавливаемых в начале взлётно-посадочной полосы (ВПП), лучи которых, являясь отличным наземным ориентиром, одновременно обозначают плоскость глиссады планирования и посадочный курс.

Экипаж ВС при заходе на посадку наблюдает эти ориентиры на удалении ~ 1-10 км от ВПП (в зависимости от метеоусловий) в виде определённого визуального «посадочного» символа.

Любое отклонение ВС от траектории снижения приводит к изменению формы символа.

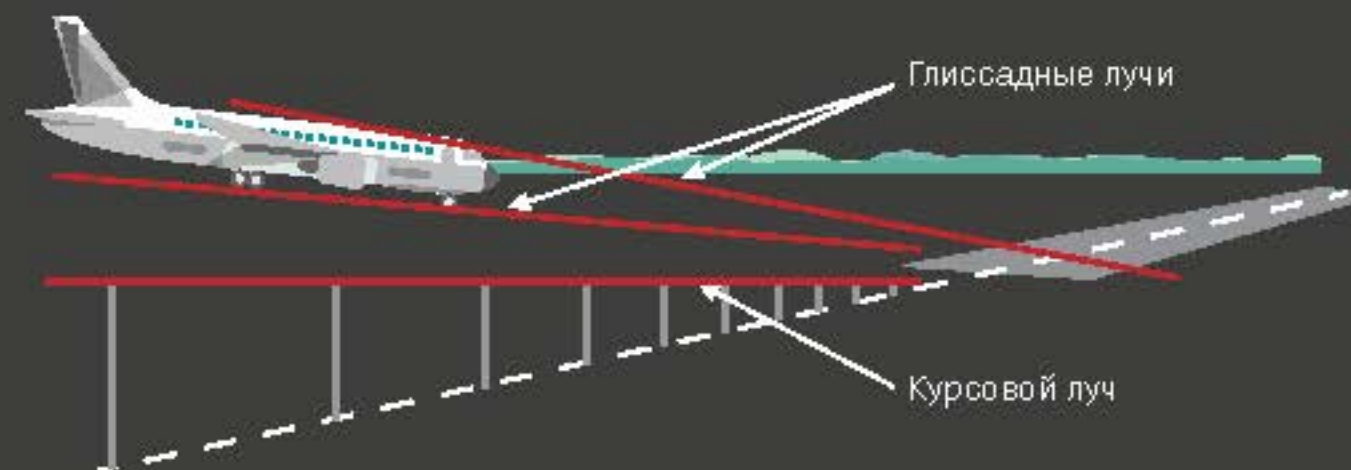
Для точного захода на посадку и приземления экипажу достаточно во время снижения удерживать в поле зрения правильную форму «посадочного» символа, напоминающего букву «Т», и контролировать скорость ВС.



Аэродром станции «Новолазаревская» в Антарктиде



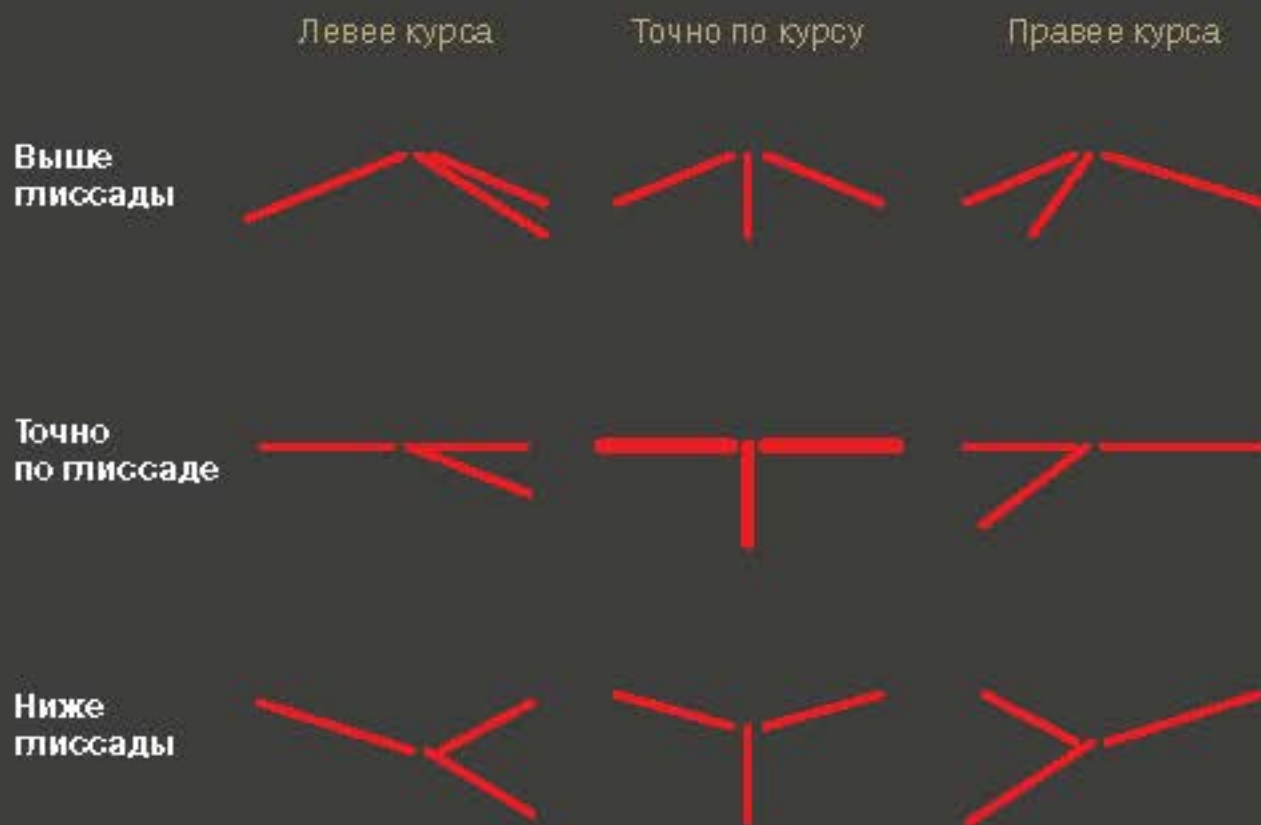
Лазерный маяк



## Краткое описание системы

**Изменение положения ВС относительно заданной посадочной траектории приводит к следующим изменениям формы «посадочного» символа:**

Положение лучей при движении ВС по глиссаде и курсу



Вход в посадочную зону может осуществляться снизу, сверху и сбоку



Аэродром «Курумоч» г. Самара (вид с борта ВС)

## Ключевые преимущества. Технология

ЛСП «Глиссада-М» обладает рядом уникальных свойств, она:

- предоставляет экипажу ВС информацию о курсе и глиссаде снижения, динамике отклонения ВС от траектории снижения и одновременно является надёжным наземным ориентиром подобно огням светосигнальной системы;
- не требует установки на борту ВС дополнительного оборудования, тем самым обеспечивает посадку любого ВС (в т.ч. ВС советского производства);
- обеспечивает более высокую точность посадки и определения отклонения ВС от траектории снижения в сравнении с радиомаячными и спутниковыми системами, для работы которых необходимо бортовое оборудование ВС;
- при определенном способе установки лазерных маяков может обеспечивать посадку ВС на платформах и кораблях с возможностью зависания ВС на выбранной вертикали;
- не требует проведения контрольных облётов при эксплуатации;
- имеет энергопотребление не более 800 Вт, работает от аккумуляторов, мобильна — быстро устанавливается на любой посадочной площадке;
- не подвержена воздействию электромагнитного излучения как природного, так и искусственного происхождения.

Благодаря этим свойствам ЛСП повышает уровень безопасности при посадке ВС на аэродромах, необорудованных радиомаячными и светосигнальными системами, вертодромах и вертолётных площадках.



## Ключевые преимущества

### К настоящему времени сделано следующее:

- изготовлено два экспериментальных образца ЛСП «Глиссада-М»;
- по решению, утверждённому руководителем Росавиации, проведены лётные испытания ЛСП «Глиссада-М» на аэродромах г. Самары, г. Саратова и станции «Новолазаревская» в Антарктиде с участием лётчиков-испытателей ФГУП ГосНИИ ГА и специалистов ФГУП ГосНИИ «Аэронавигация», утверждены акты испытаний;
- получено экспертное заключение Роспотребнадзора о соответствии системы требованиям «СНИП устройств и эксплуатации лазеров» N 5804-91;
- разработан проект сертификационных требований;
- разработана и одобрена летно-методическим советом ФГУП ГосНИИ ГА инструкция по пилотированию ВС при заходе на посадку с использованием ЛСП «Глиссада-М»;
- защищены патентами и технические решения, используемые в системе, и сама система.



Этот патент получил золотую медаль на Международном салоне изобретений «Изобретения Женева», (Швейцария, 4-10 апреля 2011)

## Заключение

Результаты проведённых испытаний показали, что для обеспечения точного захода ВС на посадку целесообразно использование ЛСП «Глиссада-М» в сумерках и ночью на некатегорированных малобюджетных аэродромах, необорудованных радиомаячными системами и системой огней приближения, а также на вертодромах и вертолётных площадках.



- Применение системы «Глиссада-М», имеющей к тому же небольшую стоимость (~12 млн рублей) и способной обеспечить точный заход на посадку любых ВС в сумерки и ночью практически по уровню первой категории, является в настоящее время самым оптимальным и эффективным решением для ускорения развития инфраструктуры аэропортов в регионального и местного значения.

- ЛСП «Глиссада-М», работающая на новый, нигде не применяемый ранее физических и технологических принципах, и обеспечиваемый этой системой способ посадки, представляют собой принципиально новую навигационную технологию посадки ВС. Эта технология является качественным инновационным продуктом.

