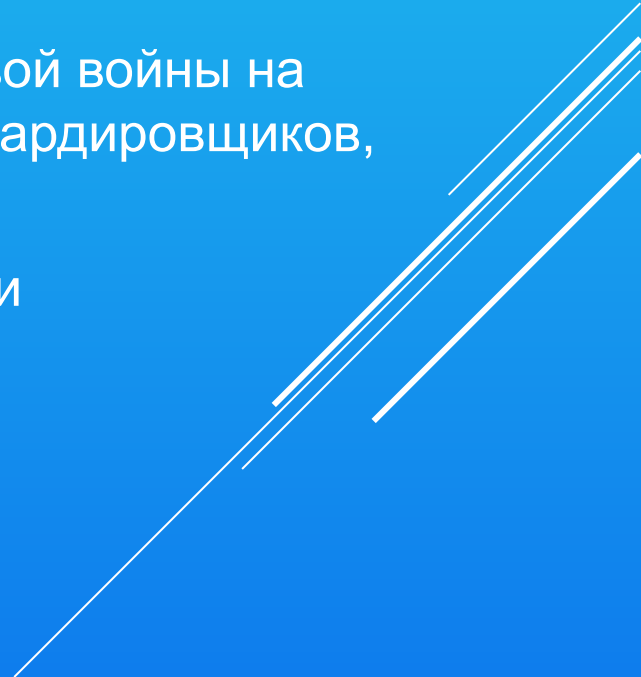
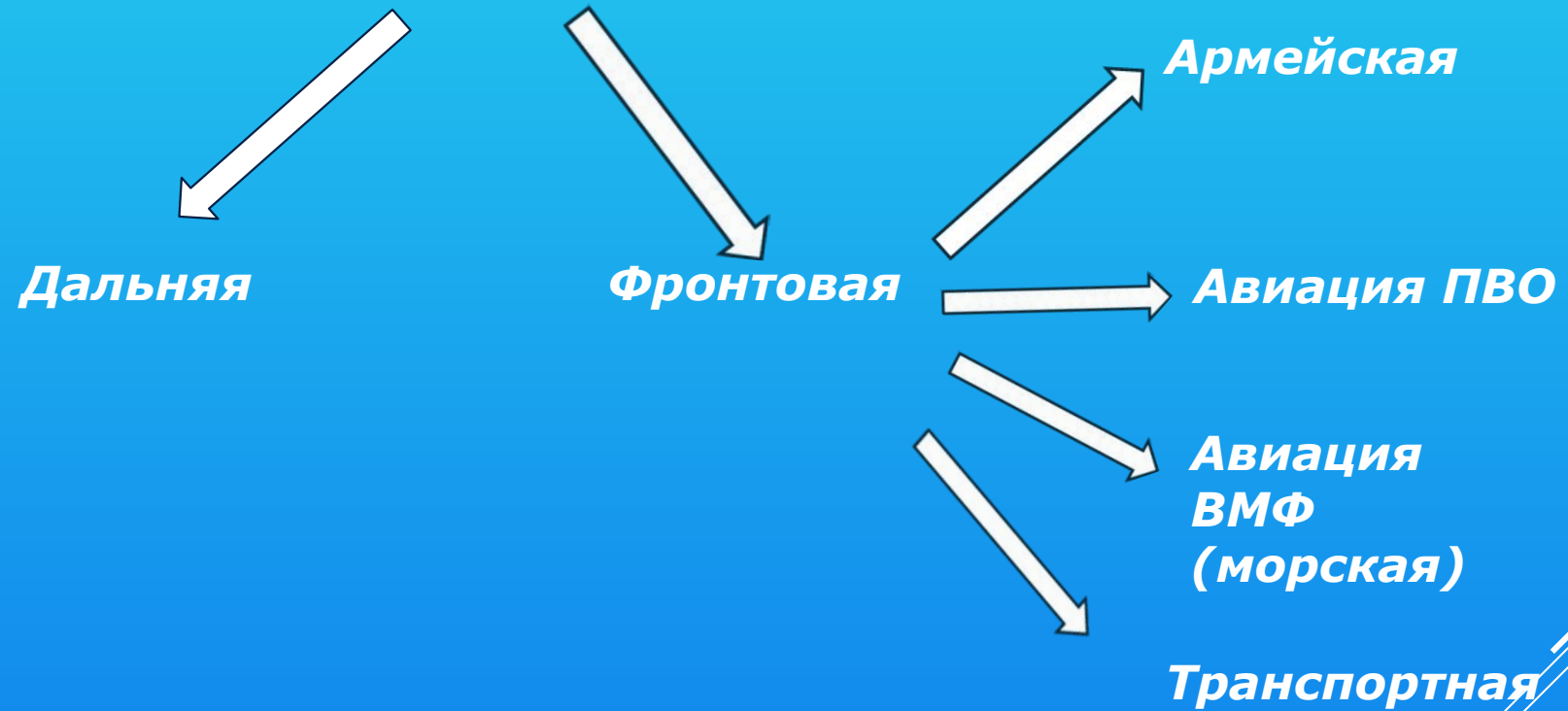


ΠΕΡΒΥΙΜ ΔΕΛΟΜ  
САМОЛЕТЫ...

# ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

- ▶ рассмотреть развитие военной авиации от первой до второй мировой войны на примере самых распространенных видов военных самолетов-бомбардировщиков, истребителей, самолетов-разведчиков;
  - ▶ особое внимание уделить истории развития отечественной авиации
- 

# ВИДЫ СОВРЕМЕННОЙ ВОЕННОЙ АВИАЦИИ



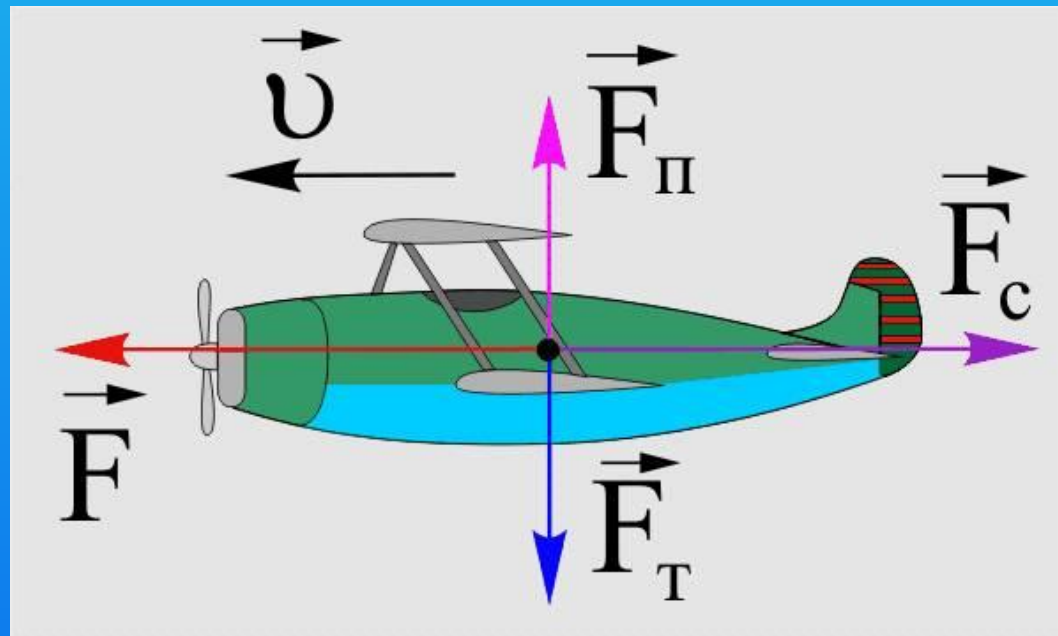
# НЕМНОГО ФИЗИКИ...

Почему летают самолеты, хотя они тяжелее воздуха?



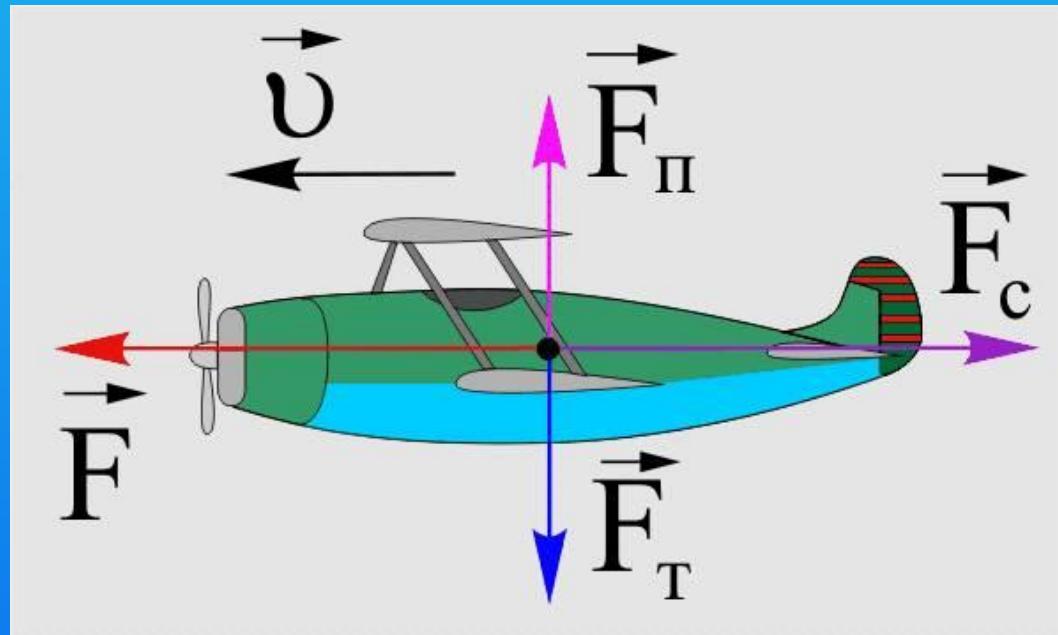
# КАКИЕ ЕЩЕ СИЛЫ ДЕЙСТВУЮТ НА САМОЛЕТ?

Сила лобового сопротивления



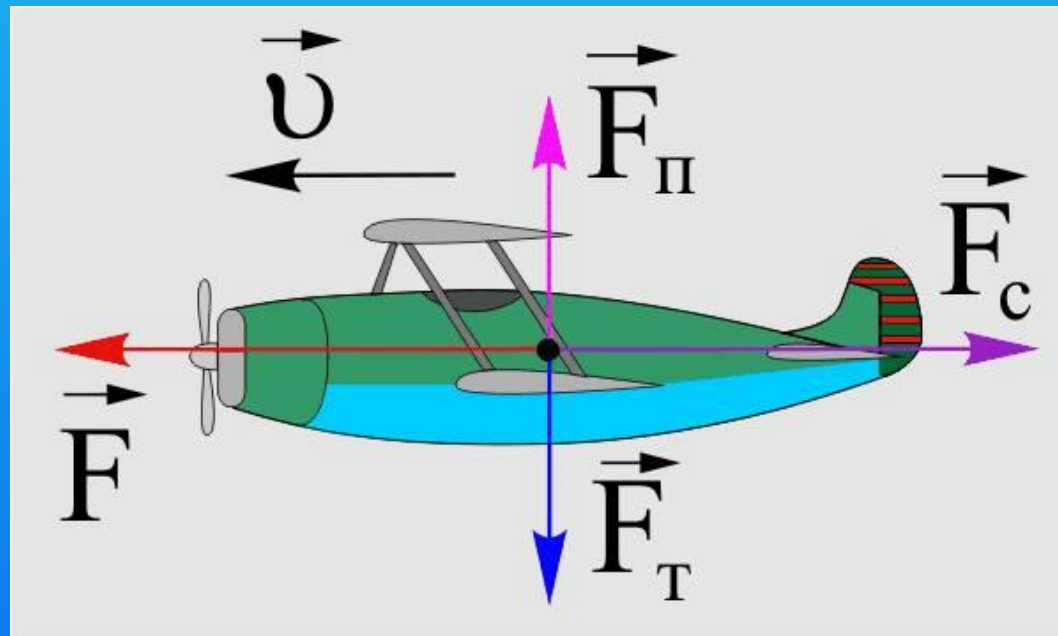
# КАКИЕ ЕЩЕ СИЛЫ ДЕЙСТВУЮТ НА САМОЛЕТ?

Сила тяги



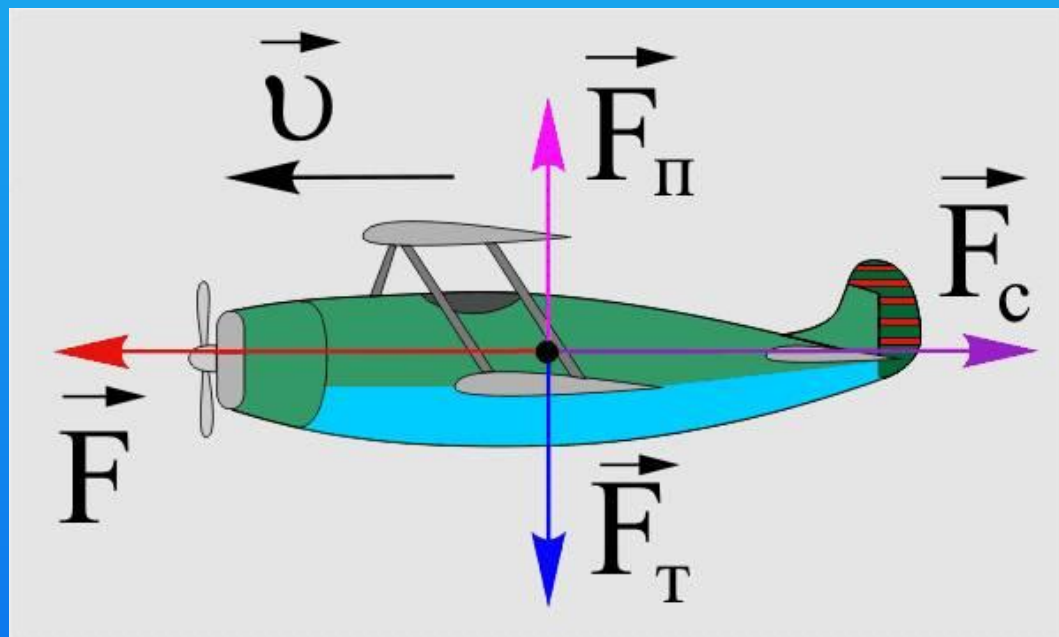
# КАКИЕ ЕЩЕ СИЛЫ ДЕЙСТВУЮТ НА САМОЛЕТ?

Горизонтальный полет



# ЧЕМ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ СКОРОСТЬ САМОЛЕТА?

Скорость определяется соотношением силы тяги и сопротивления. Чем больше сила тяги и меньше сила сопротивления, тем больше скорость. А сила тяги зависит от мощности двигателя.





# Пути совершенствования самолетов

- Увеличение подъемной силы
- Уменьшение лобового сопротивления
- Увеличение скорости
- Увеличение грузоподъемности
- Увеличение дальности полета
- Увеличение высоты полета
- Увеличение прочности

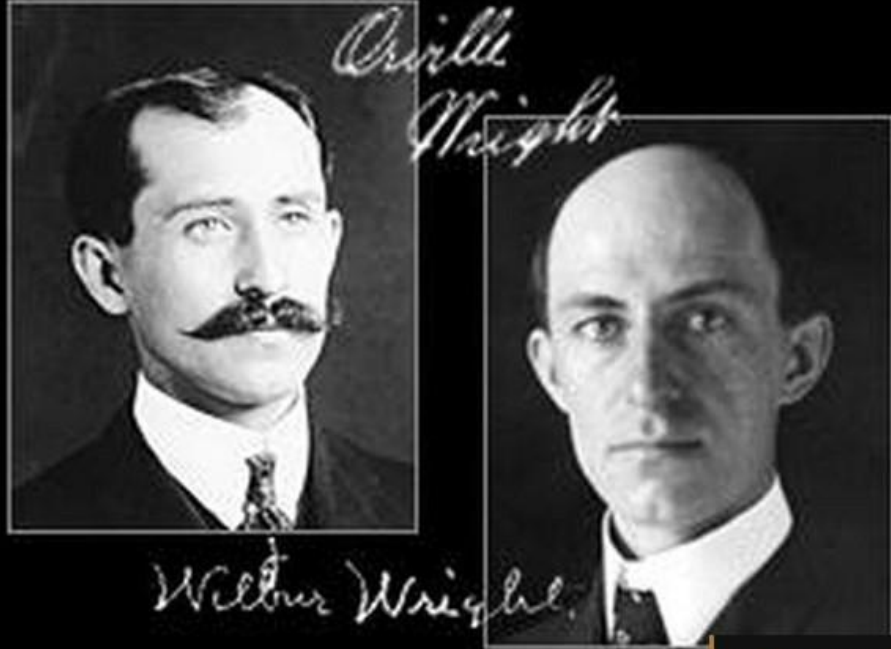


- Придание обтекаемой формы частям самолета
- Увеличение мощности двигателей

# ОСНОВНЫЕ ЧАСТИ САМОЛЕТА

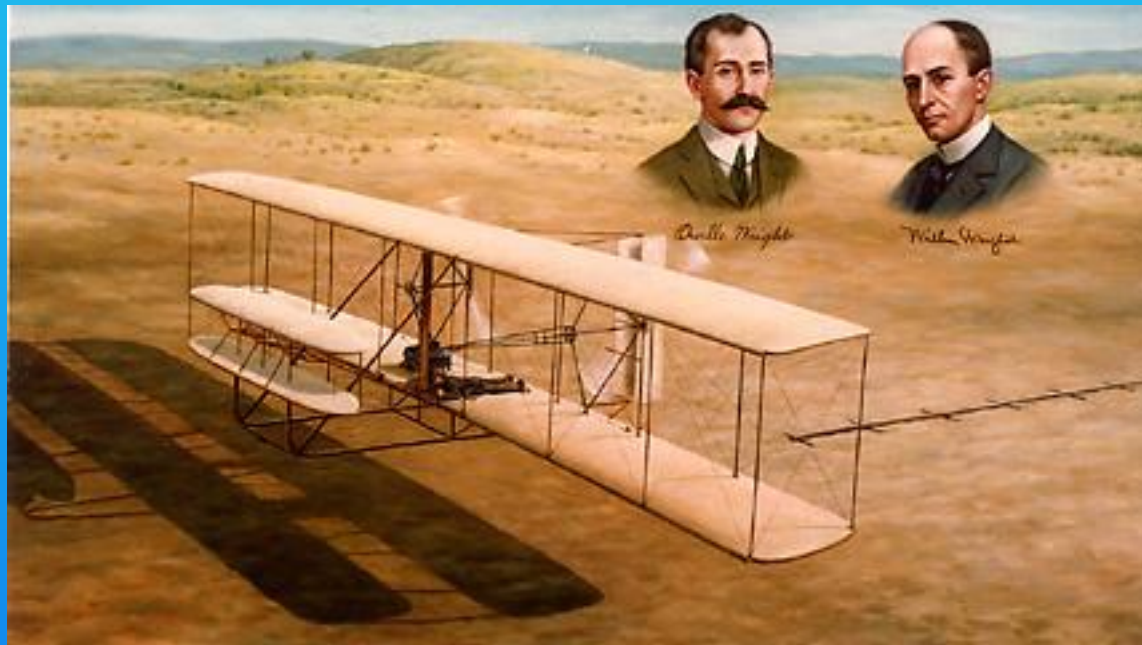


# БРАТЯ РАЙТ



Братья Уилбур (1867—1912) и Орвил Райт (1871—1948) — два американца, за которыми в большинстве стран мира признаётся приоритет изобретения и постройки первого в мире самолёта способного к полёту, а также совершение первого управляемого полёта человека на аппарате тяжелее воздуха с двигателем 17 декабря 1903 года.

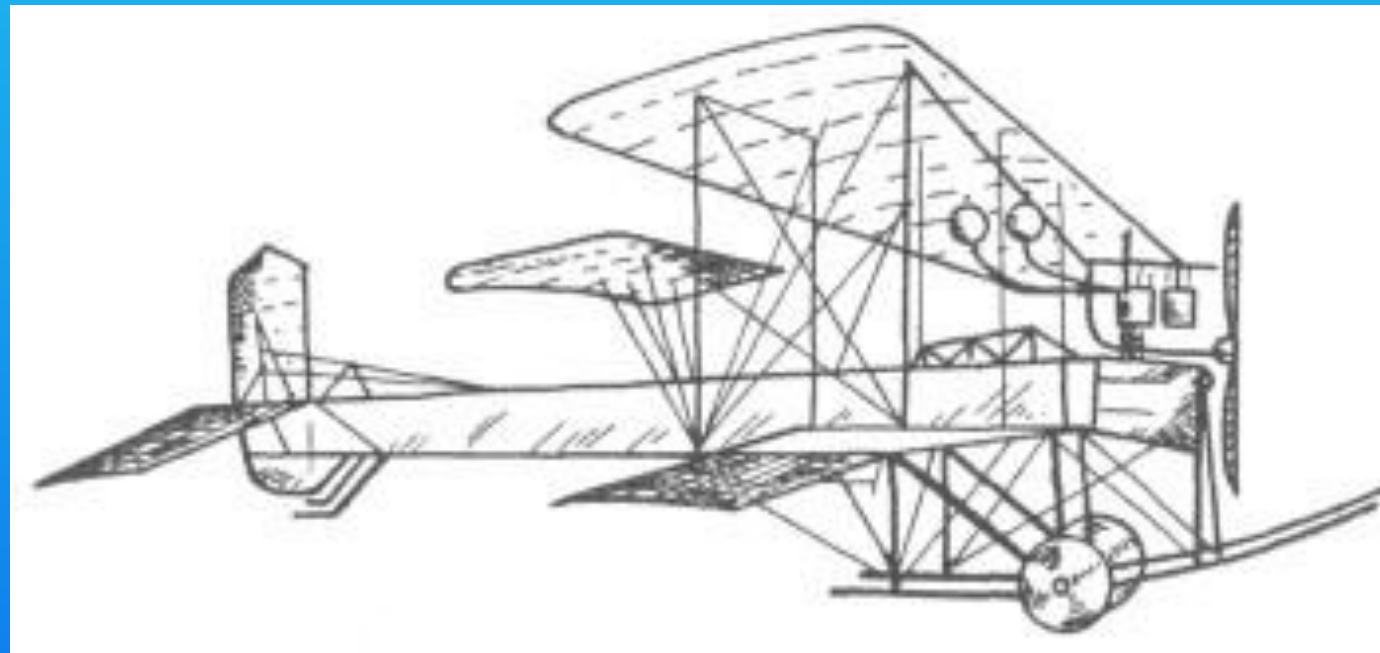
# КАК ВСЕ НАЧИНАЛОСЬ (ПЕРВЫЙ САМОЛЕТ БРАТЬЕВ РАЙТ)



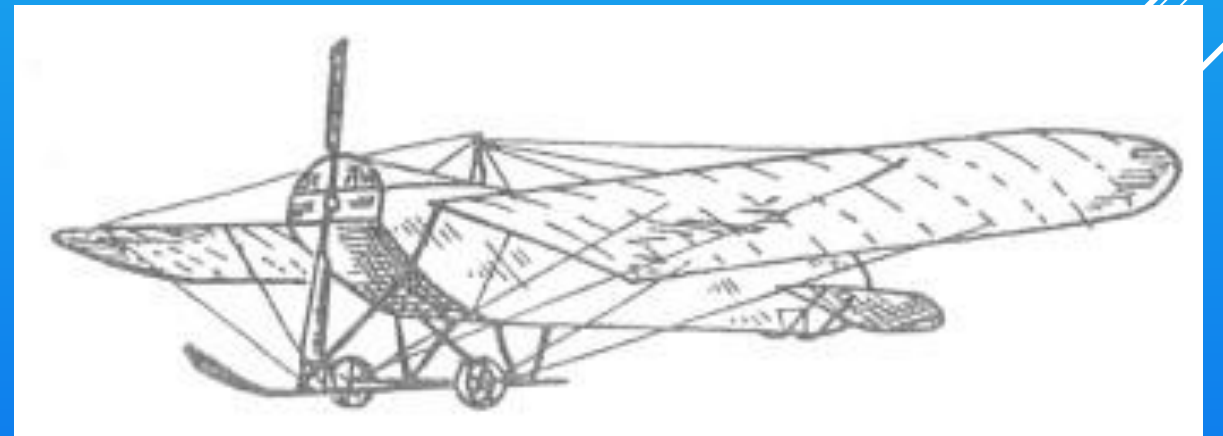
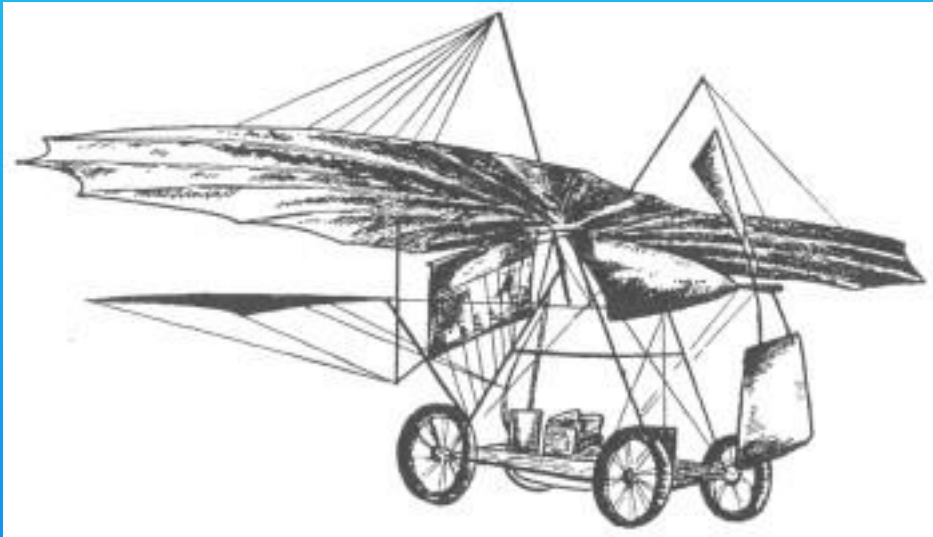
Самолет братьев Райт

- ▶ **Самолет братьев Райт-**  
биплан с коробчатым крылом, передним рулем  
высоты и толкающим пропеллером

# БИПЛАН (МУЛЬТИПЛАН) БЕЗ ПЕРЕГОРОДОК НА КРЫЛЕ, С ТЯНУЩИМ ВИНТОМ И С ЗАДНЕРАСПОЛОЖЕННЫМ ОПЕРЕНИЕМ



# МОНОПЛАН «НОРМАЛЬНОЙ» СХЕМЫ С ТЯНУЩИМ ВИНТОМ



# ИТОГИ РАЗВИТИЯ АВИАЦИИ ПЕРЕД ПЕРВОЙ МИРОВОЙ ВОЙНОЙ

- ▶ **Кабины самолетов:** появились педали, соединенные с рулем направления, и рычаг, управляющий рулем высоты и элеронами. Таким образом, пилот мог вести самолет одной рукой и ногами, что было очень важно для военных целей (стрельба, фотографирование местности и другие задачи). Компоновка, ставшая стандартной, используется и в современных самолетах.
- ▶ **Получили распространение колесные и колесно-полозные шасси.** Взлет в зимних условиях способствовал появлению лыжного шасси, разработка и испытания которого производились в России. Первый самолет подобной конструкции был изготовлен в 1909 г.
- ▶ **Разработки в области двигателестроения:** за счет увеличения числа цилиндров двигатель водяного охлаждения стал более мощным и нашел широкое применение в самолетостроении Германии, Австро-Венгрии и России.
- ▶ **Использование профилей с меньшей относительной кривизной** способствовало улучшению аэродинамических показателей многих аэропланов начала XX столетия. Наиболее распространенными типами пропеллеров в предвоенный период являлись винты с цельнодеревянными лопастями и высоким для того времени коэффициентом полезного действия.
- ▶ **Материалы:** на корпус и крылья самолетов делалась обшивка из дерева или полотна, сталь применялась преимущественно в конструкции шасси, соединительных узлах крыла и фюзеляжа, расчалках и проводке управления. Однако в качестве конструкционного материала металл использовался еще очень редко.

# ПОДГОТОВКА САМОЛЕТОВ К ВОЙНЕ

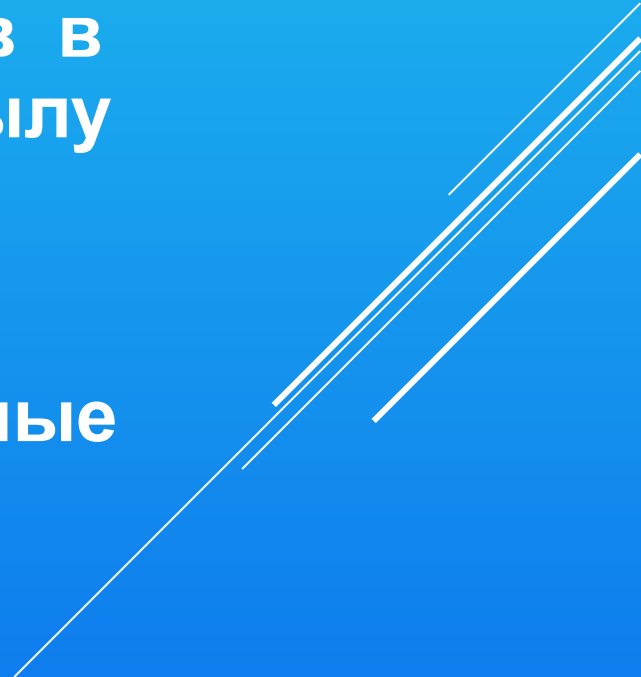


- ▶ К числу военных самолетов были причислены «Блерио-11», «Ньюпор-4», «Фарман-4», а также грузоподъемные «Альбатрос», «BE-8», «Фарман-20», «Фарман-22», «С-10» и «Илья Муромец».

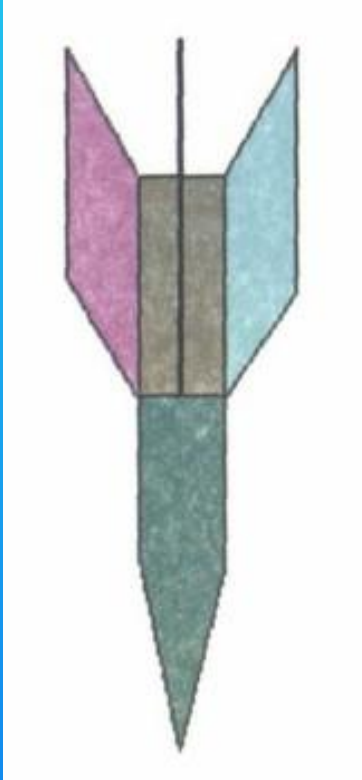


# ДАЛЬНЯЯ АВИАЦИЯ ПЕРВОЙ МИРОВОЙ

## Назначение:

- ▶ уничтожение объектов в  
глубоком тылу  
противника;
  - ▶ разведка ;
  - ▶ различные специальные  
задания.
- 

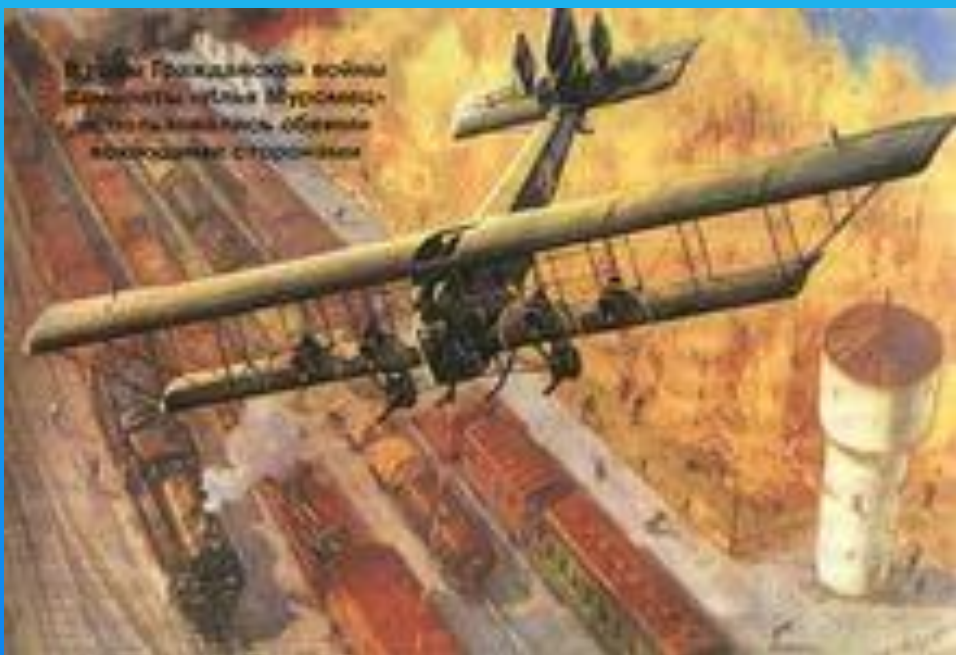
# ДАЛЬНЯЯ АВИАЦИЯ К НАЧАЛУ ПЕРВОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЫ



Металлический дротик

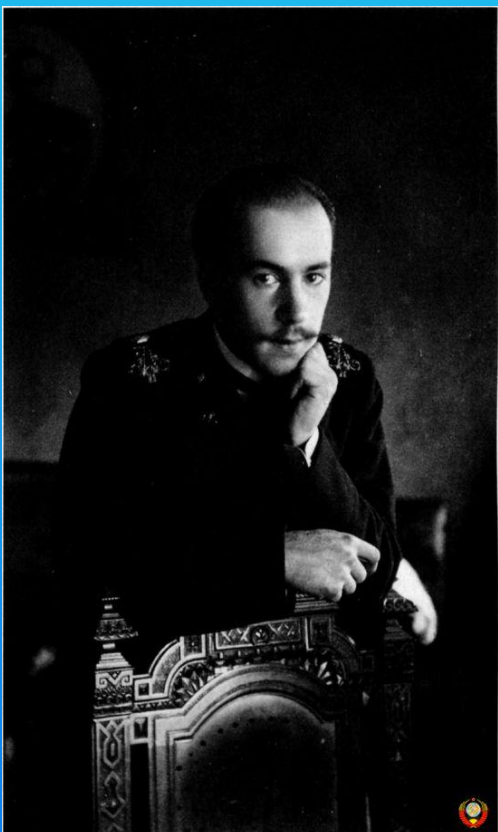
- ▶ Первые попытки применения аэропланов против наземной цели были сделаны до Первой мировой войны. Первоначально вместо бомб использовались металлические дротики размером чуть больше карандаша. Их сбрасывали с самолета на пехоту и кавалерию противника. Стрела весом 30 г пробивала 150 мм деревянный брусок. В начале войны бомбардировка с аэропланов была скорее мерой устрашения. Роль бомбардировщиков выполняли легкие разведывательные самолеты, пилоты которых брали с собой несколько небольших бомб. Сбрасывали их вручную, целясь на глазок.

# РУССКИЙ «ИЛЬЯ МУРОМЕЦ»



- ▶ Первым специализированным бомбардировщиком стал «Илья Муромец», четырёхдвигательный аппарат, созданный И.Сикорским в 1913 году в России.

# ИЗОБРЕТЕНИЯ И. И. СИКОРСКОГО



- ▶ **Игорь Ива́нович Сико́рский** (, 25 мая 1889, Киев, Российская империя — 26 октября 1972, Истон (англ.)русск., штат Коннектикут, США) — русский и американский авиаконструктор, учёный, изобретатель, философ. Создатель первых в мире: четырёхмоторного самолёта «Русский витязь» (1913 год), тяжёлого четырёхмоторного бомбардировщика и пассажирского самолета «Илья Муромец» (1914 год), трансатлантического гидроплана, серийного вертолётa одновинтовой схемы (США, 1942 год).

# ДРУГИЕ БОМБАРДИРОВЩИКИ ПЕРВОЙ МИРОВОЙ



Практическая дальность, км	800
Продолжительность полета, ч	10.0
Скороподъемность, м/мин	70
Практический потолок, м	3800
Экипаж	7
Вооружение:	четыре 7.92-мм пулемета Parabellum Максимальная бомбовая нагрузка — 2000 кг при малой дальности полета. Стандартная нагрузка — 1200 кг

- ▶ Одним из лучших и наиболее технически совершенных бомбардировщиков Первой Мировой стал Zeppelin-Staaken R.VI. Эта машина могла нести на короткие расстояния до 2000 кг бомб, а нормальная бомбовая нагрузка составляло 1300 кг. Самая крупнокалиберная бомба Первой мировой была сброшена с этого самолета — в феврале 1918 года R-VI сбросил на пригород Лондона 1000-килограммовую бомбу.

# ФРОНТОВАЯ АВИАЦИЯ

- ▶ **Истребительная авиация** — род фронтовой авиации. Предназначена для уничтожения самолётов и беспилотных средств противника с целью завоевания господства в воздухе, прикрытия войск и объектов тыла, обеспечения боевых действий других родов и видов авиации. Может применяться также для действий по наземным (морским) объектам (целям) и ведения воздушной разведки.

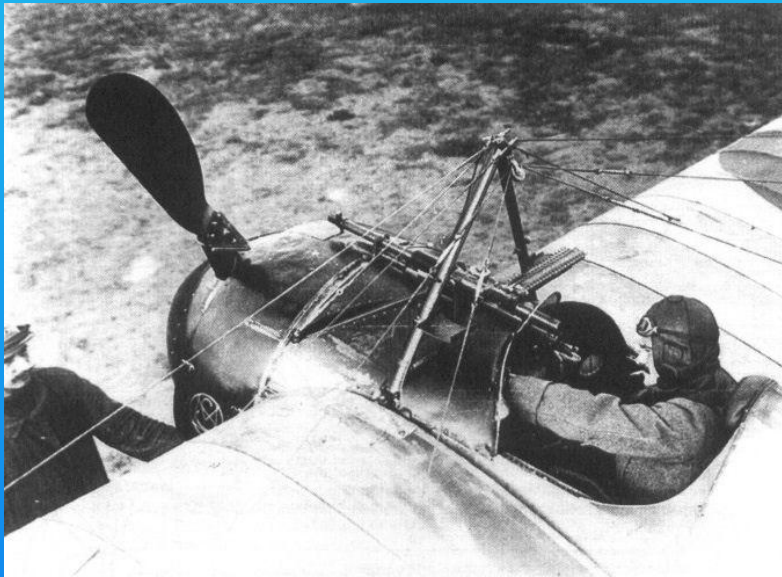
# ИСТРЕБИТЕЛИ В НАЧАЛЕ ПЕРВОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЫ

## Вооружение и тактика

- ▶ Конструкторы и пилоты воюющих стран начали работу над созданием оружия для аэропланов. Что они только не придумывали: пилы, привязанные к хвосту самолета, коими собирались распарывать обшивку аэропланов и стратостатов, крючья-кошки на тросе, которыми намеревались отрывать крылья на самолете врага.
- ▶ Родоначальником воздушного боя можно считать русского летчика **Петра НЕСТЕРОВА**. 26 августа 1914 г над городом Жолковым он таранным ударом сбил австрийский аэроплан, проводивший разведку русских войск. Однако при этом герой погиб. Таран оказался обоюдно-опасным оружием.



# ИСТРЕБИТЕЛЬНАЯ АВИАЦИЯ В НАЧАЛЕ ПЕРВОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЫ



- ▶ Уже в июне 1915 г. в небо поднялся новый немецкий истребитель – моноплан Fokker Eindecker, оснащенный синхронизатором стрельбы сквозь диск воздушного винта. Благодаря этому устройству пули, выпущенные из бортовых пулеметов, пролетали между вращающимися лопастями, не повреждая винт



# ПЕРВЫЙ САМОЛЕТ- ИСТРЕБИТЕЛЬ



- ▶ Первый в мире самолет-истребитель Первой мировой войны RBVZ-16 построен в России в январе 1915 г. на Русско-Балтийском заводе

# ИСТРЕБИТЕЛИ ДРУГИХ СТРАН




Fokker E.I был первым самолётом, оснащённым синхронизатором — устройством, позволяющим стрелять из установленного на носу пулемёта прямо по курсу без опасности повредить пулями лопасти. Это давало существенное преимущество в бою над любыми другими существовавшими на тот момент истребителями Фоккер имел возможность зайти противнику в хвост и расстрелять его двигатель.

# ИТОГ РАЗВИТИЯ ИСТРЕБИТЕЛЕЙ



- ▶ В итоге напряженной деятельности инженеров и фронтовых авиаторов была сформирована концепция самолёта-истребителя: одноместный аэроплан, с тянущим винтом, вооруженный несколькими пулеметами, стреляющими через винт.

# САМОЛЕТЫ-РАЗВЕДЧИКИ

- ▶ предназначены для проведения визуальной разведки местности с помощью лётчиков-наблюдателей
  - ▶ для фоторазведки
  - ▶ в качестве корректировщиков артиллерийского огня.
- 

# САМОЛЕТЫ- РАЗВЕДЧИКИ ПЕРВОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЫ



«Альбатрос» С.III

- ▶ Наиболее удачный самолет-разведчик появился на вооружении немецких ВВС буквально перед самым началом Первой мировой войны. Им стал «Альбатрос» С.III, созданный специалистами одноименной компании. Как отмечают историки, его конструкция была настолько удачной, что сразу же после первого испытательного полета самолет был запущен в серийное производство

# САМОЛЕТЫ- РАЗВЕДЧИКИ ПЕРВОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЫ




- ▶ В 1915 г. специалистами авиационного отделения концерна «Альгеймайнэ Электрицитатс Гезельшафт» был создан двухместный невооруженный разведывательный самолет **AEG C.IV**.

# САМОЛЕТЫ- РАЗВЕДЧИКИ ПЕРВОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЫ



1916 г. ВВС России получили на вооружение самолет-разведчик — «Анаде» («Анатра-Д»). Разработка этого летательного аппарата началась еще в 1915 г. на самолетостроительном заводе, основанном Артуром Анатрой.

# ИТОГИ РАЗВИТИЯ АВИАЦИИ В ПЕРВОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЕ

- ▶ Если в начале войны самолеты использовались для разведки и корректировки артиллерийского огня, затем их стали применять для поражения воздушных и наземных целей.
  - ▶ Появилось разделение на разведывательные самолеты, истребители и бомбардировщики.
  - ▶ За время войны скорость самолетов возросла до 200–220 км/ч.
  - ▶ Значительно усилилось вооружение самолетов пулеметами, бомбами.
  - ▶ В 1918 г. численность самолетов превысила 11 тысяч.
- 



# ОТ ПЕРВОЙ ДО ВТОРОЙ МИРОВОЙ

- ▶ Если в 20-е годы основными техническими характеристиками считались грузоподъемность и дальность, то в последующее десятилетие главные усилия были направлены на повышение скорости полета. Задача улучшения скоростных качеств привела к коренным преобразованиям в конструкции самолетов. Наиболее глубокими они были в первой половине 30-х годов.
- ▶ **Именно в этот период в практику самолетостроения вошли:**
- ▶ схема моноплан с гладким свободносущим крылом,
- ▶ убираемое шасси,
- ▶ посадочная механизация крыла,
- ▶ капоты,
- ▶ винты изменяемого шага.
- ▶ В начале 30-х годов появились первые металлические самолеты с гладкой работающей обшивкой – Нортроп "Альфа", Локхид "Сириус" и др. на основе дюралюминия
- ▶ Значительно усовершенствовались радиотехнические средства самолетовождения.

# РАЗВИТИЕ ДАЛЬНОЙ АВИАЦИИ В 20-30 ГОДЫ



▶ В 1925 году совершил первый полет ТБ-1 (АНТ-4) — первый цельнометаллический бомбардировщик со свободнонесущим монопланом. Он стал классической конструкцией, которая изменила не только российское, но и мировое тяжелое самолетостроение.

▶ Уже в начале 30-х годов СССР располагал наиболее совершенными для своего времени цельнометаллическими тяжелыми бомбардировщиками ТБ-1 и ТБ-3.

**ТБ-3 - основа предвоенной дальней авиации, авиаконструктор Туполев А.Н.**

# ТУПОЛЕВ А.Н.



- ▶ Под руководством Туполева спроектировано свыше 100 типов самолётов, 70 из которых строились серийно. На его самолётах установлено 78 мировых рекордов, выполнено около 30 выдающихся перелётов.
- ▶ Впервые в мировой практике А.Н.Туполев не только научно обосновал рациональность схемы свободнонесущего цельнометаллического моноплана с профилем крыла большой «строительной высоты», с двигателями, расположенными в носке крыла, но и создал такой самолёт, в то время не имевший аналогов (АНТ-4, 1926 г.)

# ДАЛЬНЯЯ АВИАЦИЯ ВО ВТОРОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЕ СССР



Двигатели: М-88

мощность, л.с.: 1100

Размах крыла, м.: 21,44

Длина самолета, м.: 14,76

Высота самолета, м.: 4,10

Площадь крыла, кв. м.: 66,70

Масса, кг:

пустого самолета: 5800

взлетная: 9470

Максимальная скорость, км/ч: 463

Время набора высоты 4000 м, мин.: 17,5

Практический потолок, м.: 8700

Дальность полета, км.: 3300

Ил-4

# ИЛЬЮШИН С.В.



- ▶ Первенцем Ильюшинского ОКБ стал экспериментальный бомбардировщик ЦКБ-26. 17 июля 1936 года Владимир Коккинаки установил на нём первый советский мировой авиационный рекорд (высоты подъёма груза), официально зарегистрированный Международной авиационной федерацией.
- ▶ Позднее в ОКБ Ильюшина были созданы бомбардировщики ДБ-3 (Ил-4), осуществившие ряд налётов на Берлин в августе-сентябре 1941 года, а также «летающий танк» — штурмовик Ил-2, самый массовый самолёт СССР в Великой Отечественной войне.

# ДАЛЬНЯЯ АВИАЦИЯ ДРУГИХ СТРАН



**Бомбардировщик США Боинг В-17 «Летающая крепость»**

## Летно-технические характеристики самолетов В- Боинг В-17В «Flying Fortress»

- Двигатели: Райт R-1820-51
- мощность, л.с.: 1200
- Размах крыла, м.: 31,62
- Длина самолета, м.: 20,69
- Высота самолета, м.: 4,70
- Масса, кг:
  - пустого самолета: 12 543
  - нормальная взлетная: 17 235
  - максимальная взлетная: 20 946
- Скорость максимальная, км/ч: 470
- Скороподъемность, м/с: 6,6
- Потолок, м.: 10970
- Дальность полета, км.: 5795

# ИСТРЕБИТЕЛИ ВТОРОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЫ



- ▶ Один из самых маленьких, легких и вертких истребителей Второй мировой, “Як” оказался идеально приспособлен к условиям Восточного фронта. Там, где основная масса воздушных боёв происходила на высотах менее 3000 м, а главным боевым качеством истребителей считалась их маневренность.

Як-3 , авиаконструктор  
Яковлев А.С.

# А.С. ЯКОВЛЕВ



- Александр Сергеевич Яковлев - создатель знаменитых военных «Яков», боевых истребителей и бомбардировщиков, или просто АС «ЯКОВ»...



# ИСТРЕБИТЕЛИ ВТОРОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЫ



Ла-7, конструктор  
Лавочкин С.А.

- ▶ В сравнении с легким, “бюджетным” Яком, могучий Ла-5 стал очередным этапом в карьерах прославленных советских асов. Наиболее известным пилотом Ла-5/Ла-7 стал самый результативных советский истребитель Иван Кожедуб.

# ЛАВОЧКИН С. А.



- ▶ был одним из инициаторов и участников создания советского современного самолёта-истребителя ЛаГГ-3 из дельта-древесины.
- ▶ Ряд последующих моделей этого самолёта — Ла-5, Ла-7 и различные их модификации, созданные уже в ОКБ-21 под руководством Лавочкина в городе Горьком (назначен начальником ОКБ 23 ноября 1940 года), обнаружили высокие боевые качества и сыграли важную роль в ходе Великой Отечественной войны.
- ▶ За годы Великой Отечественной войны в ОКБ С.А. Лавочкина были разработаны более 10 экспериментальных и несколько серийных истребителей - Ла-5, Ла-5ФН и Ла-7. Эти машины были признаны одними из лучших самолетов Второй мировой войны.

# ИСТРЕБИТЕЛИ ВТОРОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЫ



Мессершмитт

- ▶ Среди советских пилотов, наиболее опасным противником считался Мессершмитт Вf.109, концептуально близкий легкому маневренному Яку.

# ИСТРЕБИТЕЛИ ВТОРОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЫ



“Фокке-Вулф”.

- ▶ На Западном ТВД, где воздушные бои велись преимущественно на больших высотах, прославились более тяжелые истребители с мощным двигателем воздушного охлаждения. Атаковать порядки стратегических бомберов было куда удобнее и безопаснее на тяжелых вооруженных бронированных “Фокке-Вулфах”.

# ИСТРЕБИТЕЛИ ВТОРОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЫ



“Спитфайр”.

- ▶ Британский истребитель “Спитфайр”, оснащенный мощным двигателем “Роллс-Ройс Грифон” (V12, 37 литров, жидкостное охлаждение). Британские моторы с турбонаддувом имели превосходные высотные характеристики, могли длительное время выдавать мощность свыше 2000 л.с. Согласно официальным данным, “Спитфайр” подсерии XIV развивал скорость 722 км/ч на высоте 7 километров.

# СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИСТРЕБИТЕЛЕЙ ОТ ПЕРВОЙ ДО ВТОРОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЫ

- ▶ Споры перед Второй мировой о том, что важнее, большая скорость или лучшая маневренность, окончательно разрешились в пользу большей скорости. Опыт боевых действий убедительно показал, что именно скорость в конце концов и является определяющим фактором победы в воздушном бою. Летчик более маневренного, но менее скоростного самолета просто вынужден был обороняться, уступая инициативу противнику.
- ▶ Первая мировая война – 180 км/час
- ▶ Вторая мировая война – 3250 км/час
- ▶ Дальнейшее увеличение скорости требовало создания двигателей нового типа- реактивных.

# ПЕРВЫЕ РЕАКТИВНЫЕ САМОЛЕТЫ



He-178



Мессершмитт-262

27 августа 1939 года первый реактивный самолет , оснащенный двигателем HeS-3B, совершил успешный полет. Самолет все еще имел деревянные крылья, но фюзеляж был изготовлен из дюралюминия. Двигатель работал на бензине и развивал тягу до 500 кг. Максимальная скорость самолета достигала 700 км/ч.

# САМОЛЕТЫ- РАЗВЕДЧИКИ ПОСЛЕ ПЕРВОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЫ

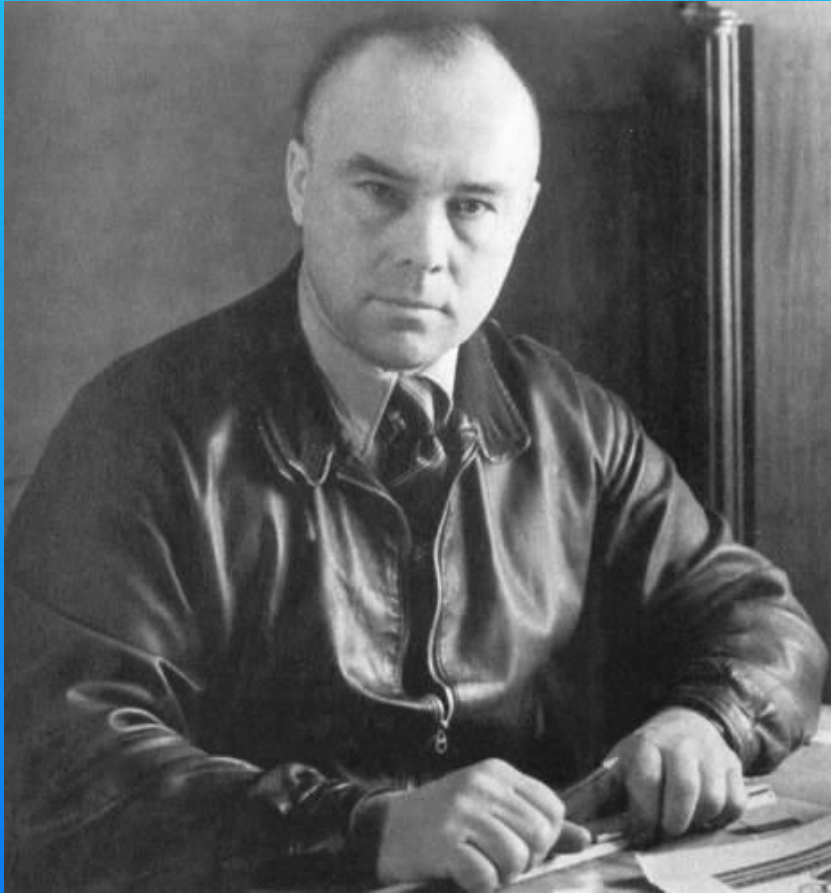


Р-зет

- ▶ В 1927 году в серию был запущен разведчик Р-3 Андрея Туполева. В Советском Союзе это был первый цельнометаллический самолет.
- ▶ С началом 30-х годов на смену устаревшим Р-1 и Р-3 пришел разведчик Р-5, биплан конструкции Поликарпова. Самолет стал классическим типом разведчика, на международном конкурсе в Тегеране он занял первое место среди машин такого назначения. В дальнейшем машину модернизировали путем установки более мощного двигателя. Так появился самолет Р-зет.



# ПОЛИКАРПОВ Н.И.



- Советский авиаконструктор, доктор технических наук (1940), Герой Социалистического Труда (1940).

# ИТОГИ РАЗВИТИЯ АВИАЦИИ ВО ВТОРОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЕ


- ▶ Основные тенденции в развитии винтомоторных самолетов за годы войны можно свести к следующему:
  - ▶ – полный и окончательный отказ от схем биплан, подкосный моноплан и от трехмоторной схемы;
  - ▶ – тщательная аэродинамическая "доводка" планера самолета за счет устранения или доработки "мелочей", вызывающих дополнительное сопротивление;
  - ▶ – введение в практику ламинированных крыльевых профилей (на истребителях) и герметизированных кабин;
  - ▶ – усложнение посадочной механизации (предкрылки, щелевые закрылки, закрылки Фаулера) для компенсации возросшей нагрузки на крыло;
  - ▶ – переход на трехколесное шасси с носовой опорой, обеспечивающее возможность более эффективного торможения при пробеге и упрощающего технику посадки;

- ▶ – применение каплевидных фонарей кабины на истребителях, обеспечивающих лучший обзор пилоту;
- ▶ – повсеместное распространение бронирования и протектированных баков для повышения боевой живучести летательных аппаратов;
- ▶ – усовершенствование устройств для повышения высотности двигателей (распространение двухступенчатых центробежных нагнетателей и турбокомпрессоров);
- ▶ – введение форсированных режимов работы двигателя для кратковременного повышения мощности самолета при взлете и в бою;
- ▶ – тенденция к замене двухлопастного воздушного винта винтом с большим числом лопастей;
- ▶ – замена пулеметного вооружения винтовочного калибра крупнокалиберными пулеметами и пушками калибра 20 и 30 мм;
- ▶ – окончательное вытеснение открытых турельных стрелковых установок установками башенного типа (на некоторых самолетах – с дистанционным управлением);
- ▶ – замена механических прицелов гироскопическими;
- ▶ – установка на самолетах бортовых РЛС для действий в условиях ограниченной видимости;
- ▶ – замена неуправляемых авиационных ракетных снарядов ракетами класса "воздух-воздух" и "воздух-земля" (только в Германии);
- ▶ – применение катапультных систем покидания самолета (только в Германии).



- ▶ Наиболее существенным итогом в развитии авиации за время войны стало появление боевых реактивных самолетов. Их было построено сравнительно немного (менее 1% от общего числа самолетов, выпущенных за годы войны) и они не оказали заметного влияния на ход боевых действий, но именно эти машины определяли лицо будущей авиации.

# ВЫВОДЫ

- ▶ Первая и вторая мировые войны ускорили развитие авиации.
  - ▶ Но любая война- это столь страшное явление в жизни человеческого общества, что никакой технический прогресс не оправдывает те человеческие потери, которые всегда связаны с войной.
- 

# ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ ИЗ ПРЕДЛОЖЕННЫХ ВАРИАНТОВ

Какая сила удерживает самолет в воздухе?



**А**

сила тяжести



**Б**

подъемная сила



**В**

сила лобового сопротивления



**Г**

сила тяги

# ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ ИЗ ПРЕДЛОЖЕННЫХ ВАРИАНТОВ

Какая сила обеспечивает движение самолета в горизонтальном направлении?



**А**

сила тяжести



**Б**

подъемная сила



**В**

сила лобового сопротивления



**Г**

сила тяги

Кто впервые осуществил управляемый полет на самолете?



**А**

братья Гримм



**Б**

И.Сикорский



**В**

братья Райт



**Г**

А. Туполев



# ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ ИЗ ПРЕДЛОЖЕННЫХ ВАРИАНТОВ

Как назывался первый специализированный бомбардировщик?



**А**

Соловей- разбойник



**Б**

Илья Муромец



**В**

Алеша Попович



**Г**

Фоккер

# ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ ИЗ ПРЕДЛОЖЕННЫХ ВАРИАНТОВ

Как называется самолет, предназначенный для уничтожения  
вражеских самолетов в воздухе?



**А**

разведчик



**Б**

бомбардировщик



**В**

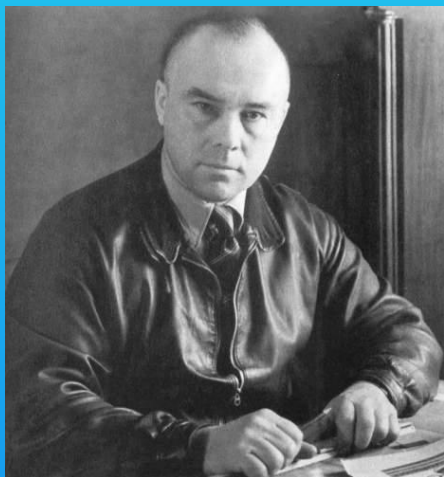
амфибия



**Г**

истребитель

# КОГО ИЗ СОВЕТСКИХ АВИАКОНСТРУКТОРОВ, СОЗДАВАВШИХ БОЕВЫЕ САМОЛЕТЫ ВО ВРЕМЯ ВОВ, ТЫ ЗНАЕШЬ?



Поликарпов Н.И.



Лавочкин С.А.



А.С. Яковлев



Ильюшин С.В.



Туполев А.Н.