

## ИДЕАЛЬНЫЙ БУМАЖНЫЙ САМОЛЕТИК

Прохоров В.А.

*п. Смеловский, МОУ Смеловской СОШ, 8 класс**Научный руководитель: Прохорова Т.В., п. Смеловский, учитель истории и обществознания, МОУ Смеловская СОШ*

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте II Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://www.school-science.ru/2017/11/26458>.

Бумажный самолёт (самолётик) – игрушечный самолёт, сделанный из бумаги. Вероятно, он является наиболее распространённой формой аэрогами, одной из ветвей оригами (японского искусства складывания бумаги). По-японски такой самолёт называется 紙飛行機 (ками хикоки; ками = бумага, хикоки = самолёт).

Несмотря на кажущуюся несерьезность этого занятия, оказалось, что пускание самолетиков – целая наука. Родилась она в 1930 году, когда Джек Нортроп, основатель компании Lockheed Corporation, использовал бумажные самолётики для тестирования новых идей при конструкции реальных самолётов. А спортивные состязания по запуску самолетиков из бумаги Red Bull Paper Wings проходят на мировом уровне. Придумал их британец Энди Чиплинг. Многие годы он с друзьями занимался созданием бумажных моделей, в 1989 году основал Ассоциацию Бумажного Авиастроения. Именно он написал свод правил по запуску бумажных самолетов, которые используют специалисты книги рекордов Гиннеса и которые стали официальными установками мирового первенства.

Оригами, а затем именно аэрогами стало уже давно моим увлечением. Я собирал различные модели самолетиков из бумаги, но некоторые из них отлично летали, а другие сразу падали. Почему же это происходит, как сделать модель идеального самолетика (длительно и далеко летающего)? Соединив свое увлечение со знаниями по физике, я приступил к своему исследованию.

Цель исследования: применив законы физики, создать модель идеального самолетика.

Задачи:

1. Изучить основные законы физики, влияющие на полет самолетика.

2. Вывести правила создания идеального самолетика.

3. Исследовать уже созданные модели самолетиков на близость к теоретической модели идеального самолетика.

4. Создать свою модель самолетика, близкого к теоретической модели идеального самолетика.

## Слагаемые успеха

Сначала разберемся с вопросом о том, как сделать хороший бумажный самолет. Видь главная функция самолетика – это способность летать. Как изготовить самолет, обладающий наилучшими характеристиками. Для этого сначала обратимся к наблюдениям:

1. Самолетик летит тем быстрее и дольше, чем сильнее будет бросок, за исключением случаев, когда что-то (чаще всего трепещущий клочок бумаги в носовой части или болтающиеся опущенные крылья) создает сопротивление и замедляет продвижение самолетика вперед.

2. Как бы мы не старались швырнуть лист бумаги у нас не получится зашвырнуть его так же далеко, как маленький камушек, имеющий такой же вес.

3. Для бумажного самолетика длинные крылья бесполезны, короткие крылья эффективнее. Тяжелые по весу самолетика не летят далеко.

4. Еще один ключевой фактор, который следует принять во внимание, – угол, под которым самолет движется вперед.

Обратившись к законам физики, мы находим причины наблюдаемых явлений:

1. Полеты бумажных самолетов подчиняются второму закону Ньютона: сила (в данном случае подъемная) равна скорости изменения количества движения.

2. Все дело в сопротивлении, сочетании сопротивления воздуха и турбулентности. Сопротивление воздуха, вызванное его вязкостью, пропорционально площади поперечного сечения лобовой части самолета, иначе говоря, зависит от того, насколько велик нос самолета, если смотреть на него спереди.

Турбулентность – результат действия вихревых воздушных потоков, образуя-

щихся вокруг самолета. Она пропорциональна площади поверхности самолета, обтекаемая форма значительно снижает ее.

3. Большие крылья бумажного самолетика обвисают и не могут сопротивляться сгибающему воздействию подъемной силы, утяжеляют самолетик и увеличивают сопротивление. Лишний вес мешает самолету лететь далеко, и этот вес, как правило, создают крылья, а наибольшая подъемная сила возникает в области крыла, ближайшей к осевой линии самолета. Следовательно, крылья должны быть очень короткими.

4. При запуске воздух должен ударяться о нижнюю поверхность крыльев и отклоняться вниз, обеспечивая действие соответствующей подъемной силы на самолет. Если самолет расположен не под углом к направлению движения и его нос не приподнят вверх, подъемная сила не возникает.

Ниже мы рассмотрим основные физические законы, действующие на самолетик, более подробно.

Моя модель сделана на основе моделей из использованных в практической части, наибольшее сходство с «белым лебедем». Но при этом мною внесено ряд значительных преобразований: большая дельтавидность крыла, изгиб крыла (как у «разведчика» и ему подобных), уменьшен корпус,

корпусу предана дополнительная жесткость конструкции. Нельзя сказать, что я полностью доволен своей моделью. Хотелось бы уменьшить нижний корпус, оставив такую же плотность конструкции. Крыльям можно придать большую дельтавидность. Продумать хвостовую часть. Но иначе и быть не может, впереди есть время для дальнейшего изучения и творчества. Именно так поступают профессионалы авиаконструкторы, у них многому можно поучиться. Чем я и буду заниматься в своем увлечении.

#### **Выводы**

В результате исследования мы ознакомились с основными законами аэродинамики, влияющими на самолетик. На основе этого вывели правила оптимальное сочетание которых способствуют созданию идеального самолетика. Для проверки теоретических выводов на практике, сложили модели бумажных самолетов различной сложности складывания, дальности и продолжительности полета. В ходе эксперимента составили таблицу, где проявившиеся недостатки моделей сопоставили с теоретическими выводами. Сопоставив данные теории и эксперимента, создал модель моего идеального самолетика. Его еще надо дорабатывать, приближая к совершенству!