

СЕРГЕЙ РАФАИЛОВИЧ  
НУГМАНОВ

**МЕТОДИКА  
ПОЛУЧЕНИЯ  
БУМАЖНОЙ  
РАЗВЁРТКИ  
ФЮЗЕЛЯЖА  
С КРУГЛЫМИ  
СЕЧЕНИЯМИ БЕЗ  
СОЗДАНИЯ 3D  
МОДЕЛИ**

ЧАСТЬ 1. НА ПРИМЕРЕ  
ФЮЗЕЛЯЖА МИГ-15

Сергей Нугманов

**Методика получения бумажной  
развёртки фюзеляжа  
с круглыми сечениями без  
создания 3D модели. Часть 1.  
На примере фюзеляжа МиГ-15**

«Издательские решения»

**Нугманов С. Р.**

Методика получения бумажной развёртки фюзеляжа с круглыми сечениями без создания 3D модели. Часть 1. На примере фюзеляжа МиГ-15 / С. Р. Нугманов — «Издательские решения»,

ISBN 978-5-00-694556-2

Хотите научиться создавать бумажные модели самолётов с нуля, но не знаете, с чего начать На простейшем примере — фюзеляже МиГ-15 с круглыми сечениями — я шаг за шагом покажу, как, имея под рукой лишь чертежи и любую САПР, получить готовую развёртку и понимание логики конструирования. Овладев базой, вы сможете браться за любые, даже самые редкие модели, которых нет в продаже. Для начинающих конструкторов, моделлистов-любителей и всех, кто мечтает строить самолёты своей мечты.

ISBN 978-5-00-694556-2

© Нугманов С. Р.  
© Издательские решения

# Содержание

Введение	6
Выбор модели	7
Некоторые основные правила	8
Конец ознакомительного фрагмента.	9

# **Методика получения бумажной развёртки фюзеляжа с круглыми сечениями без создания 3D модели Часть 1. На примере фюзеляжа МиГ-15**

**Сергей Рафаилович Нугманов**

© Сергей Рафаилович Нугманов, 2026

ISBN 978-5-0069-4556-2 (т. 1)

ISBN 978-5-0069-4539-5

Создано в интеллектуальной издательской системе Ridero

## Введение

Здравствуйте, уважаемый читатель. С вами Сергей Рафаилович. Именно так, начиная с 2020 года, начинаются все мои видеоуроки о 3D-моделировании в FreeCAD.

Думаю, я не сильно ошибусь, если предположу, что в детстве вы, как и многие из нас, иногда собирали бумажные модели. Иначе, полагаю, вы бы сейчас эту книгу не читали. Это могли быть танки или автомобили, а может быть, и здания. Но бумажная авиация – несомненный лидер в мире бумажного моделирования, увлекающий и детей, и взрослых.

Однако речь сейчас не об этом. Миллионы людей в мире хоть раз в жизни собирали какую-нибудь модель из картона: вырезали готовые напечатанные детали и склеивали их. И лишь совсем небольшая часть – да что там лукавить, совсем-совсем небольшая из них – умеет эти детали разрабатывать самостоятельно. Я имею в виду не ввод низкополигональной STL-модели в программу вроде Rerakura для автоматического получения развёртки, а именно умение снять с бумажных чертежей или сканов весь раскрой, продумать его логику.

В этой книге я расскажу о том, как строить детализовку фюзеляжей простых бумажных моделей самолётов. Мы будем создавать фюзеляж модели в формате, который я для себя называю «МВД» – «Модель Выходного Дня». Это относительно простые, усреднённые полукопии, скорее даже макеты, предназначенные для детей или моделлистов самого начального уровня.

И вот что важно. Эта книга – не мастер-класс по конструированию конкретного самолёта во всех его деталях. Это подробное объяснение методики снятия плоской развёртки с чертежей фюзеляжа, имеющего по всей длине круглые сечения. Это и есть главная тема данной книги, тот ключевой навык, который я хочу вам передать.

При некотором, даже самом минимальном, опыте и без специальных инструментов такие модели собираются за 2—3 часа. Собранный модель, несмотря на всю свою простоту, позволяет однозначно идентифицировать её с реальным образцом техники. Пропорции и форма модели могут быть слегка упрощены – это делается сознательно, для облегчения процесса проектирования и сборки.

Если вы уже умеете моделировать в какой-либо САПР-программе (CAD), то всё, о чём я буду рассказывать и показывать в этой книге, лучше всего повторять в знакомой вам программе. Я же буду вести весь свой рассказ, демонстрируя приёмы в FreeCAD версии 1.0.2. Те, кто желает учиться работать именно в FreeCAD, могут бесплатно скачать эту программу с официального сайта и сразу же приступить к работе – никакой регистрации и активации не требуется. Если же вы ещё не знакомы с этой программой, вам необходимо хотя бы кратко изучить основные приёмы моделирования в ней. Для этой цели у меня имеются отдельные бесплатные уроки.

Впрочем, разрабатывать детализовку можно и вообще без компьютера, старым дедовским способом. С помощью простой бумаги, карандаша, линейки, чертёжного треугольника и транспортира. И, конечно же, циркуля и рейсшины. Этот путь ничуть не хуже для понимания самой сути процесса, и я рекомендую попробовать его хотя бы для тренировки мысли.

## Выбор модели

Для базовой модели, на которой я буду демонстрировать всю технологию конструирования, я выбрал советский реактивный истребитель МиГ-15. Почему именно он? Во-первых, он достаточно прост. У него простой, «бочкообразный» фюзеляж и практически плоские крылья с не сложным хвостовым оперением. Для первой модели – самый раз.

Важное замечание. Мы не ставим перед собой целью построить какую-то конкретную модификацию МиГ-15 со всеми её особенностями. Я лишь использую этот самолёт как удобную основу, как форму, как наглядный пример для изучения технологии снятия бумажной развёртки с криволинейных поверхностей и создания бумажной модели в формате «МВД».

Для снятия развёртки с более сложных поверхностей, например, с фюзеляжей современных российских истребителей, имеющих сложную форму, мне, вероятно, придётся написать продолжение этой книги. Но этим я займусь несколько позже.

## Некоторые основные правила

Стандартные масштабы для формата «МВД» – это 1:60 и 1:72. Детализовка истребителей Второй мировой войны в этих масштабах обычно умещается на одном листе формата А4. «Шестидесятый» и «семьдесят второй» масштабы идеально подходят для подобных несложных моделей. Вроде и не крупно, и не мелко: небольшие огрехи сборки не бросаются в глаза, собирать удобно, и готовая модель не занимает много места.

При конструировании нужно всегда держать в голове, что для распечатки готовых деталей лучше всего подойдёт бумага плотностью 120—160 г/м<sup>2</sup>. Эта бумага заметно плотнее, чем листы в самых дешёвых детских альбомах для рисования (в них обычно 100 г/м<sup>2</sup>). Бумагу плотностью более 160 г/м<sup>2</sup> иногда бывает неудобно сворачивать, хотя она тоже пригодна для «шестидесятого» масштаба.

Рассчитывать на более плотную бумагу я бы не советовал: она слишком жёсткая и толстая. К тому же бумагу до 160 г/м<sup>2</sup> уверенно берут в печать практически все лазерные принтеры и уж точно все струйные.

Следует по возможности избегать моделирования деталей, у которых есть стороны менее 3 мм. Опытные мастера-моделисты, конечно, нормально работают и с деталями шириной в 1 мм. Но они на модель формата «МВД» даже и не посмотрят. А вот для обычного человека, без многолетней практики и специальных инструментов, полоска шириной в 3 мм уже будет на пределе возможного. То есть работать с ней можно, но очень аккуратно, а всё, что тоньше – лучше не закладывать в чертёж.

При проектировании детализовки не стоит увлекаться излишней точностью обводов. Бумага – материал пластичный только в одном направлении. Одновременно изгибаться в двух различных плоскостях она практически не может. Поэтому ради практичности модели нам неизбежно придётся чем-то жертвовать в геометрической точности форм.

Так как чертежи нам чаще всего придётся брать из интернета или сканировать из журналов, нужно быть готовым к тому, что они не будут абсолютно точными. Разные проекции (вид сверху, сбоку) вряд ли будут соответствовать друг другу на 100%. Небольшие разночтения и нестыковки будут обязательно. Не обращайтесь на это пристального внимания. Мы всё равно будем всё усреднять. Бумага – материал терпеливый, она многое «простит».

## **Конец ознакомительного фрагмента.**

Текст предоставлен ООО «Литрес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на Литрес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.