

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Донской государственный технический университет»**

**(ДГТУ)**

Факультет «Авиастроение»

Кафедра «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и наземного оборудования»

**«УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ»**

*Методические указания к выполнению проекта*

*для* ***студентов заочной формы обучения***

Направление подготовки 25.03.01 **«Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей»**

Ростов-на-Дону

2025

Составитель

Доцент *Е.В. Малая*

*Подготовлено на кафедре*

*«*Техническая эксплуатация летательных аппаратов и наземного оборудования*»*

**Методические указания**

Согласно учебному плану студент заочной формы обучения в процессе изучения дисциплины «Усовершенствование беспилотного летательного аппарата» выполняет учебный проект в команде из 5-10 человек (возможно и самостоятельное выполнение проекта).

**Теоретическая часть.**

Проект –это временное предприятие, направленное на создание уникального продукта, услуги или результата надлежащего качества, в ограниченные сроки с использованием ограниченных ресурсов.

Еще несколько известных формулировок:

1.Свод знаний по управлению проектами (PMI, США), 5 издание: Проект–временное предприятие, направленное на создание уникального продукта, услуги или результата.

2.Толковый словарь Merriam-Webster: Проект(от лат. Projectus –брошенный вперед), –это метод, разработанный заранее для достижения какой-либо цели.

3.Английская Ассоциация менеджеров проектов (APM, Великобритания): Проект–это уникальное, временное предприятие для достижения запланированных целей.

Условно всю нашу деятельность можно поделить на:

- операционную;

- проектную.

Проектная деятельность –это способ достижения цели через детальную разработку проблемы в условиях ограниченности по срокам и ресурсам, которая должна завершиться вполне определённым практическим результатом, оформленным тем или иным образом.В отличие от нее, операционная деятельность–это постоянный вид деятельности с мало меняющимся составом исполнителей, результат ее повторяется, т.е. не является уникальным.

Ключевое отличие проектной деятельности –это уникальность результата, ограниченность по срокам и большее число рисков. Состав исполнителей, как правило, формируется под конкретный проект.

Примерами проектной деятельности являются:

постройка дома,

организация конференции,

разработка нового продукта,

проведение маркетинговой кампании,

разработка услуги,

проведение соревнования,

выпуск праздничного буклета и т.д.

Примеры операционной деятельности:

занятие спортом (тренировки),

изучение иностранного языка,

обслуживание клиентов,

чтение лекций,

производство продукта и т.д.

Вообще, применение проектной деятельности в учебном процессе способствует развитию творческих способностей, исследовательских умений, логического мышления и объединению знаний, полученных в ходе учебного процесса. Вот почему изучение данной дисциплины так важно для студентов любого направления подготовки.1.2 Этапы проектной деятельности. Первый этап работы –проблематизация. Идентификация проблемы, которую нужно решить, или задачи, которую нужно выполнить –вот, что является началом работы. Например, проблемой может быть низкое качество или отсутствие определенных услуг или товаров, несоответствие поведения людей или функционирования некоторой технической или иной системы определенным требованиям. Возможна иная ситуация, когда заказчиком формулируется не проблема, а ставится конкретная задача. В этом случае обязательно необходимо определить, какую именно проблему заказчика решает эта задача. Этот момент в дальнейшем может привести к другим способам решения поставленной задачи. Например, перед вами ставится задача организации научной конференции. Постарайтесь понять, что именно хотел бы получить заказчик в результате ее проведения:

важен сам факт проведения такого мероприятия в определенные сроки,

нужен отвечающий некоторым требованиям сборник статей,

необходимо наладить взаимодействие с определенными лицами и компаниями для проведения совместных работ,

требуется экспертная оценка некоторой научной или практической задачи. Обратите внимание: не всякая проблема заставляет человека действовать, поэтому для формирования команды важно ее замотивировать, побудить решать исходную проблему.

Следующий этап –целеполагание. На этом этапе определяется: к чему должен прийти проект и каких достичь целей. Для этого важно провести шаг генерации идей, вариантов решений по достижению целей. Существуют разные критерии, по которым можно оценить, хорошо ли сформулирована цель. Один из распространенных подходов –использование методики SMART. Здесь SMART –мнемоническая аббревиатура, используемая для определения целей и постановки задач в различных областях. Вообще, в разных источниках происхождение термина присваивают различным авторам, да и впоследствии появились дополнительные критерии. Поэтому отметим суть. Хорошо сформулированная цель проекта должна быть:

конкретной (однозначно воспринимаемой всеми участниками),

измеримой (это значит, что вы должны сформулировать выявленную проблему в конкретных показателях),

достижимой при заданных временных и ресурсных ограничениях.

Например: –увеличить посещаемость сайта до 1000 посетителей в сутки за 2 месяца с помощью ежедневной публикации новых материалов и рекламы ресурса в социальных сетях; –провести объединяющее мероприятие на английском языке для иностранных и российских студентов на территории кампуса ДГТУ, рассчитанное на не менее 5 смешанных команд, длительностью не более 90 минут. Желательно представить себе как можно больше способов достижения цели и выбрать из них самый оптимальный. Естественно, при выборе пути решения не забудьте оценить свои возможности.

Здесь же стоит определиться с продуктом проекта. По сути, под продуктом проекта понимается то, что должно быть реализовано (создано) для завершения проекта, для достижения цели. Продуктом проекта могут быть товары, услуги, разработанные методологии, определенные информационные материалы, результаты исследований и т.д. Например, если цель проведения конференции –наладить взаимодействие с определенными лицами и компаниями для проведения совместных работ, то продукт проекта –это конкретные соглашения с определенными временными рамками, составом участников и тематикой работ.

Третий этап –планирование. Здесь происходит планирование деятельности, которую необходимо осуществить для достижения цели проекта. Определяются требования к продукту проекта, выбираются способы выполнения проекта, устанавливаются сроки выполнения и т.д. Четвертый этап –реализация проекта. Для успешной реализации важно научиться отслеживать прогресс выполнения, чтобы вовремя выявить отклонения и предпринять управленческие действия. Определяйте контрольные точки (вехи), проводите оценивание каждого этапа работы с точки зрения сроков и достигнутых результатов. Последний этап –сдача проекта. Для учебных проектов крайне желательно проводить публичную защиту, презентацию результата работы. В ходе презентации команда не только показывают полученные результаты, но и демонстрируют полученный опыт и приобретенные компетенции. Также подготовка финальной презентации позволяет команде осмыслить проделанную работу, дает возможность перевести полученный опыт в знания.

Классификация проектов. Проекты могут значительно отличаться по сфере приложения, составу, предметной области, масштабам, составу участников, степени сложности и т.д. Одна из самых распространенных классификаций проектов приведена.

Классификация проектов: Проекты подразделяют:

по составу и структуре проекта(класс проекта):

монопроект (отдельный проект),

мультипроект (комплексный проект, состоящий из ряда монопроектов и требующий применения многопроектного управления),

мегапроект(целевые программы развития регионов, отраслей и др., включающий в свой состав ряд моно и мультипроектов);

по основным сферам деятельности, в которых осуществляется проект (тип проекта): технический, организационный, социальный, смешанный; по продолжительности периода осуществленияпроекта:

краткосрочные (до 2-х лет), среднесрочные (до 5-ти лет),

долгосрочные (свыше 5-ти лет);

по масштабу проекта(размер бюджета, количество участников) различают мелкие, малые, средние, крупные проекты;

по характеру предметной области проекта(вид проекта): инвестиционный (создание или реновация основных фондов, требующих вложения инвестиций), инновационный (разработка и применение новых технологий, ноу-хау и других нововведений, обеспечивающих развитие систем), научно-исследовательский, образовательный, смешанный.

Особенности проектов различных типов. Инвестиционные проекты. Это проекты, связанные с осуществлением капитальных вложений и их последующим возмещением и получением прибыли. Капитальные вложения могут быть в создание нового предприятия, модернизацию оборудования, покупку финансовых активов и пр. Термин «инвестиционный проект» можно понимать в двух смыслах:

- как комплект документов, содержащих формулирование цели предстоящей деятельности и определение комплекса действий, направленных на ее достижение;

- как сам этот комплекс действий (работ, услуг, приобретений, управленческих операций и решений), направленных на достижение сформулированной цели.

Особенности инвестиционных проектов:

требуется максимально проработать вопрос экономической эффективности реализации проекта и производимых инвестиций. В том числе проанализировать рынок, обосновать реалистичность возмещения вложений и получения прибыли;

требуется четко определить объемы и график финансирования;

определить показатели, по которым можно регулярно оценивать ход и соответствие проекта целям. В том числе исключить возможные разногласия относительно состояния проекта с инвестором. Научно-исследовательские и инновационные проекты.

Проекты по разработке нового, наукоемкого продукта или услуги, проведению научных исследований. Характеризуются следующими особенностями: главная цель проекта определена, но отдельные подцели могут уточняться по мере достижения промежуточных результатов;

срок завершения и продолжительность проекта определены, но могут корректироваться в зависимости от полученных промежуточных результатов и общего прогресса проекта;

планирование расходов на проект существенно зависит от выделенных средств;

основные ограничения –доступность квалифицированных специалистов и специального (уникального) оборудования;

расходы на проект в значительной мере определяются стоимостью ресурсов: специалистов и оборудования.

Организационные проекты. Проекты, направленные на повышение эффективности деятельности предприятия за счет изменения организационной структуры. Например, реформирование предприятия, совершенствование (изменение) структуры управления, создание новой организации и др. Проекты этого типа характеризуются следующим:

требуют максимальной вовлеченности заказчика и ключевых заинтересованных лиц в выполнение проекта. Без этого невозможно обеспечить достижение целей;

возможно, нет способа объективной оценки экономического эффекта от выполнения проекта данного типа. Эффект может проявляться в сокращении сроков принятия решений, в сокращении сроков выполнения заказов, разработки продуктов, увеличения лояльности сотрудников и пр.;

требуют работ по созданию атмосферы в организации, допускающей принятие изменений;

связаны с внедрением новых регламентов, правил, ценностей; •могут сопровождаться значительным объемом работ по обучению сотрудников.

Социальные проекты. Эти проекты направлены на решение социальных проблем (адаптация в общество инвалидов, день донора, работа с подростками и т.д.). Отличительные признаки подобных проектов:

проект может не являться прибыльным;

средства на проект выделяются из бюджета, как правило, не в том объеме, который нужен для реализации проекта, а в том, который может быть выделен в данный момент;

цели намечаются и корректируются по мере достижения промежуточных результатов и в соответствии с имеющимися в данный момент ресурсами; сроки и продолжительность проекта зависят от вероятностных факторов, и только намечаются, в процессе реализации проекта уточняются;

количественная оценка результата проекта затруднена.

Способы генерации идей. Генерация идей и созидание нового –это неотъемлемые элементы эволюции человечества, его развития на протяжении всей истории. Оглянитесь вокруг, практически всё, чтобы вы не увидели: дом, стоящий напротив, дизайн вашего телефона–вначале всё это было идеей. Подумайте, как появились контактные линзы, социальные сети или назойливая реклама в видео-каналах? На решение каких задач эти идеи были нацелены? Старейшим методом поиска решений является метод проб и ошибок, он же метод перебора. Принцип этого метода можно описать, как бессистемное последовательное выдвижение и рассмотрение всевозможных вариантов решения поставленной проблемы. Важнейший недостаток метода –его низкая эффективность. К примеру, в теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) этот метод даже считается эталоном неэффективности. Можно сказать, то, как складывается наша жизнь, во многом определяется воплощенными в реальность идеями. Столкнувшись с какой-то трудностью, мы пытаемся придумать, как бы ее решить, то есть начинаем генерировать идеи решения. Зачастую мы беремся за самое очевидное решение, за то решение, которое первым приходит на ум, и пытаемся его реализовать. Но насколько оно эффективно? Другими словами, проблема, с которой сталкиваются многие из нас при решении той или иной задачи, состоит в инерции мышления–в стремлении применить к новой задаче стереотипы, традиции, обусловленные опытом или историей. Поэтому важным фактором является развитие нестандартного мышления–способности смотреть на вещи разными способами, понимая, что любой из них является одним из множества возможных и что необходим уход от установленного шаблона для переключения на лучший. Фактически, нестандартное мышление –это навык, который позволяет находить новые подходы и необычные решения в любых ситуациях. Считается, что одним из эффективных методов развития способности нестандартно мыслить –это решение ситуационных задач-загадок.

Возможно применение специальных методов и инструментов, помогающих преодолеть инерцию мышления. С развитием науки и техники появляются методы, на которые опираются самые разные специалисты для решения поставленной задачи, то есть генерации идеи. К их числуможно отнести инструменты ТРИЗ или Design Thinking –методологию решения инженерных, деловых и прочих задач и др. Помимо генерации идей важным навыком является умение представить, что будет, если ваша идея воплотится. Как это изменит ситуацию и отношение к ней у окружающих и заинтересованных лиц? Не принесет ли это новых и более сложных проблем? Не усложнит ли новое решение жизнь тем, кто продолжает пользоваться привычными решениями и вашим одновременно? Эффективным способом генерации идей является применение разнообразных методов организации групповой работы, имеющих целью нахождение решений обсуждаемой проблемы. При этом появляется возможность использовать не только свои умственные и творческие способности, но и способности коллег, таким образом, творческие потенциалы участников группы дают эффект синергии.

ПРЕЗЕНТАЦИЯ ИДЕИ ПРОЕКТА. Основные понятия о презентации проекта. Если вы не можете описать вашу бизнес-модель в десяти словах, значит, у вас ее нет (Гай Кавасаки, первый евангелист из Кремниевой долины). Презентация идеи для многих проектов является одним из важнейших шагов. От того, насколько удачно вы презентуете свою идею, во многом зависит, получите ли вы необходимое одобрение и ресурсы для реализации проекта или нет. В презентации важно все: какую цель вы желаете достичь своей презентацией, как вы выступаете, как выглядит иллюстрационный материал, как вы отвечаете на вопросы. В бизнес-среде все более распространенными становятся стартап-встречи (стартап-ивенты), где участники демонстрируют свой проeкт экспертам и потенциальным инвесторам. Для таких презентаций на подобного рода мероприятиях существует свой термин –питч(от англ. pitch –бросок, подача).В зависимости от цели и длительности питч-выступление условно можно отнести к одному из трех видов:1."Презeнтация в лифте", или Elevator Pitch (иногда Elevator Speech) –короткий рассказ о концепции проекта. Время презентации сопоставимо с поездкой на лифте: до 1 минуты, 100-200 слов. Основная цель –заинтересовать инвестора, чтоб получить приглашение на вторую встречу.

Представление идеи, или Idea pitch –презентация основной идеи, длительность которой до 3 минут. Может состоять из названия проекта, проблемы, решения, объема рынка, бизнес-модели, команды, заключения и контактов. Данный вид выступления хорошо подходит для конкурсов стартап-проектов.

Представление проекта, или Funding pitch –полноценная презентация проекта, длительность которой может занимать до 10 минут. Содержит те же разделы, как и Idea pitch, а также информацию про конкурентов, стратегию выхода на рынок, необходимых инвестиций и так далее. Перед тем, как приступить к подготовке к выступлению, определите следующие моменты:

Каковы цели вашего выступления. Каких действий или решений вы ожидаете от слушателей. Насколько слушатели подготовлены к восприятию вашей информации? Другими словами, нужно выяснить критерии, по которым будет оцениваться ваше выступление. Такими критериями могут быть: актуальность идеи, ясность решения, востребованность решения, компетенции команды и др.

Каковы временные рамки выступления? От выделенного времени на само выступление и на сессию вопросов-ответов зависит содержание выступления.

Перед кем вы будете выступать? Какая аудитория будет слушать выступление? Для разной аудитории будет по-разному преподноситься материал.

Каковы технические возможности помещения? Будет ли проектор, флип-чарт, колонки или другое оборудование? Здесь уместно дать практические рекомендации.

1.Во время подготовки презентации заранее выбирайте формат слайдов3:4 или 16:9.

2.Учитывайте формат файлапрезентации. Если презентацию готовите в системе PowerPoint, то сохраняйте файл в обоих форматах ppt и pptx, чтобы не зависеть от версии PowerPoint, установленной на компьютере, с которого будет транслироваться презентация. Также, если в презентации нет анимационных эффектов и встроенного видео, надежным решением будет иметь версию презентации в формате pdf.3.Старайтесь до выступления проверить, как смотрится ваша презентация на демонстрационном оборудовании зала.

Итак, эффективное выступление включает три составляющих:

1.Структура, формат и содержание выступления.

2.Создание визуального сопровождения (презентация).

3.Подача материала. Структура, формат презентации и содержание выступления .Логично, что структура выступления задается исходя из целей и условий мероприятия, на котором собственно и планируется презентовать идею проекта.

Однако можно выделить несколько важных элементов этой структуры:

1.Обозначение проблемы или возможности. В начале презентации нужно захватить внимание аудитории и прояснить, о чем вообще пойдет речь. Интересно звучит вначале вопрос или какая-то впечатляющая цифра, обозначающая проблему или возможность. Например, для проекта по организации выставки об оказании помощи зимующим птицам можно начать так: «А знаете ли вы, что ежегодно в Санкт-Петербург прибывает миллион птиц-мигрантов, это как пятая часть населения города?».

2.Цель и продукт проекта. Расскажите конкретно, какую в итоге преследуете цель, что хотите достичь в результате выполнения проекта, продемонстрируйте образпродукта.

3.Суть решения. Опишите несколько ключевых характеристик (особенностей), которые позволят решить эту проблему.

4.Целевая аудитория. Опишите, для какой целевой аудитории разрабатывается продукт: кто будет использовать или покупать предлагаемый вами продукт.

5.Аналоги. Расскажите, какие существуют аналоги как в организации, так и на рынке, в чем преимущества предлагаемой идеи перед ними.

6.Планируемые сроки и ресурсы. Обозначьте, какие этапы в проекте, когда планируете достичь ключевых результатов, какие ресурсы необходимы для реализации.

7.Заключение. Перед тем, как закончить выступление, подведите итог и покажите, что ваша идея нужна, реализуема и перспективна. Формат презентации идеи может быть основан по предложенной выше структуре.

❗Важно, чтобы любой участник команды понимал содержание, мог выступить с любого места презентации.

Создание визуального сопровождения. Использование визуализации является второй составляющей эффективного выступления. Ее главная цель –наиболее информативно показать вашу идею, используя при этом специальные средства представления. Дело в том, что разные методы информационного воздействия дают разный результат. Некоторые исследователи приводят такие значения: аудиальный метод подачи информации дает 30% результат восприятия информации, а если мы комбинируем визуальный и аудиальный ряд, то можем надеяться, что присутствующие воспримут 50% доклада.

К примеру, попробуйте пересказать любой просмотренный вами фильм и прослушанную аудиокнигу, ответьте затем на вопрос: «В каком рассказе вспомнилось больше подробностей?». Для представления информации во время выступления можно использовать:

Видеоматериал. Эффективно воздействует на человека, сочетая звук и изображение и позволяя наилучшим образом передать «действие». Минусом является то, что выступающий не участвует в процессе показа (только включает видео). Это в свою очередь снижает концентрацию внимания слушателя и отвлекает внимание от выступления (особенно встроенный в презентацию клипарт). Поэтому без осознанной необходимости использовать видео в коротких презентациях, цель которых донести идею, не стоит.

Рисование от руки во время выступления (хэндрайтинг). Подчеркивает активное участие выступающего (высокая концентрация внимания слушателей), позволяет добавить импровизации (что также привлекает аудиторию), создает атмосферу участия. Однако создает сложность одновременно грамотно формулировать свой рассказ.

Заранее подготовленный для выступления раздаточный материал. Это послужит хорошим дополнением и подчеркнет внимание к каждому слушателю, но нужно учитывать размер аудитории и количество слушателей.

Мультимедийную презентацию с использованием электронных досок и проекторов. Создает широкий ряд возможностей для разработки красивых креативных презентаций. Минусом является то, что может отвлечь слушателя от сути выступления.6.4 Технические средства. Презентация, как представление проекта, обычно сопровождается демонстрацией слайдов. Для демонстрации слайдов может использоваться мультимедиа проектор или экран персонального компьютера. Мультимедиа проектор используют при проведении презентации для достаточно большой аудитории. При проведении презентации для небольшой аудитории, например, для заказчика в его офисе, можно использовать и свой ноутбук. Мультимедиа проектор . Современные мультимедиа проекторы позволяют получить на большом экране четкое цветное изображение, и что немаловажно, в условиях естественного освещения. Процесс проведения презентации с использованием мультимедиа проектора мало отличается от презентации с использованием компьютера: в нужный момент, для отображения очередного слайда, докладчик должен нажать клавишу на клавиатуре компьютера, кнопку мыши или специального пульта(кликера).Несомненным преимуществом мультимедиа проектора перед другими техническими средствами проведения презентации является возможность использования всех возможностей, предоставляемых программой подготовки презентаций, в том числе анимации. При использовании проектора, необходимо учитывать:

1.Формат кадра проектора 4:3 или 16:9.

2.Разрешение проектора, чтобы знать, насколько мелкие детали слайдов могут быть переданы данным проектором.

3.Цветопередачу проектора, поскольку при недостаточной цветопередачи некоторые цвета будут неотличимы друг от друга. Чтобы этого избежать рекомендуется минимизировать число используемых цветов и использовать контрастные цвета.

**Содержание проекта**

Проект выполнятся по теме **«Усовершенствование беспилотных летательных аппаратов»**

Проект должен содержать:

- цель;

- существующие способы решения задачи (обзор источников);

- обоснование разработки;

- план решения;

- основные полученные результаты;

- выводы и рекомендации;

- использованные источники.

Проект рекомендуется представить в виде презентации. Количество слайдов не менее 20. Презентацию после оценки преподавателем необходимо разместить в личном Портфолио в разделе «Мои проекты»

**Рекомендуемая литература**

1.[Беспилотные летательные аппараты. Справочное пособие](https://www.studmed.ru/bespilotnye-letatelnye-apparaty-spravochnoe-posobie_db26c50ed68.html)

Воронеж: Издательско-полиграфический центр "Научная книга", 2015. — 616 с. Справочное пособие представляет собой собранную базу данных по БПЛА, описание каждого БПЛА состоит из фотографии одной или чаще нескольких, описания и перечисления основных характеристик. Необходимость издания данного справочного пособия не может вызывать сомнения. В настоящее время информация по БПЛА представлена, в основном, в сети Интернет, где плохо структурирована и н...

2. [Боев Н.М., Шаршавин П.В., Нигруца И.В. Построение систем связи беспилотных летательных аппаратов для передачи информации на большие расстояния](https://www.studmed.ru/boev-n-m-sharshavin-p-v-nigruca-i-v-postroenie-sistem-svyazi-bespilotnyh-letatelnyh-apparatov-dlya-peredachi-informacii-na-bolshie-rasstoyaniya_94a45daf7bd.html)

Таганрог: Известия ЮФУ. Технические науки, 2015. — 12 с. Авторами рассматриваются вопросы построения систем цифровой связи беспилотных летательных аппаратов для передачи высокоскоростной информации на большие расстояния. Основными проблемами на пути создания систем связи дальнего действия являются: обеспечение радиовидимости между летательным аппаратом (ЛА) и наземным комплексом управления; компенсация большого затухания сигнала на трассе. Прямая...

3. [Бородко А.В. Методические указания к лабораторной работе Сверточные коды](https://www.studmed.ru/borodko-a-v-metodicheskie-ukazaniya-k-laboratornoy-rabote-svertochnye-kody_4f315953031.html) .Санкт-Петербург: ГОУВПО СПбГУТ, Кафедра ОПДС, спец. 210400, 2011. - 18 с. - Излагаются теоретические основы, приводятся конкретные задания для лабораторной работы. Рассмотрен порядок выполнения лабораторной работы "Сверточные коды".

4.[Ганин С.М. и др. Беспилотные летательные аппараты](https://www.studmed.ru/ganin-s-m-i-dr-bespilotnye-letatelnye-apparaty_6ba44b3244b.html).

Ганин С.М., Карпенко А.В., Колногоров В.В., Петров Г.Ф. — СПб.: Невский бастион, 1999. — 160 с. — (Серия: Вооружение и военная техника). Беспилотные и дистанционно-управляемые летательные аппараты различного назначения построенные в СССР и России с начала их создания и по настоящее время (1999 г.). История создания, ТТХ, области применения. Иллюстрации и фото БПЛА и спецтехники даны в 3-х проекциях для основных комплексов, и в боковой проекции дл...

5. [Гребеников А.Г., Мялица А.К., Парфенюк В.В. и др. Общие виды и характеристики беспилотных летательных аппаратов](https://www.studmed.ru/grebenikov-a-g-myalica-a-k-parfenyuk-v-v-i-dr-obschie-vidy-i-harakteristiki-bespilotnyh-letatelnyh-apparatov_f4cf99da253.html).

Справочное пособие. – Харьков: Харьковский авиационный институт, 2008. — 377 с. — ISBN 978-966-662-157-6. Описаны общие виды и основные характеристики беспилотных летательных аппаратов мира. Приведены краткие сведения об истории создания, конструкции аппаратов, полезной нагрузке, управлении и контроле БПЛА, системах запуска и посадки, о заказчиках и разработчиках, а также тактико-технические характеристики.

6. [Иноземцев Д.П. Беспилотные летательные аппараты: Теория и практика](https://www.studmed.ru/inozemcev-d-p-bespilotnye-letatelnye-apparaty-teoriya-i-praktika_936da8320a0.html)

Технологии. — 2013. — 5 с. В статье рассматриваются различные виды БПЛА: микро- и мини-БПЛА ближнего и малого радиуса действия, легкие БПЛА среднего радиуса действия, средние и среднетяжелые БПЛА, тяжелые БПЛА среднего радиуса действия, а также тяжелые БПЛА большой продолжительности полета. Приводится обзор преимуществ, устройств и возможностей БПЛА.

7. Шишкин А.Л. БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, Юрескул, 6 курс, Санкт-Петербург, 2011. 7 с. Архив содержит отчет по лабораторной работе и программу. Цель работы – исследовать динамику электрогидравлического рулевого привода ЛА разной степени детализации и при различных обратных связях.

8. [Каримов А.Х. Возможности беспилотных авиационных систем следующего поколения](https://www.studmed.ru/karimov-a-h-vozmozhnosti-bespilotnyh-aviacionnyh-sistem-sleduyuschego-pokoleniya_28a90d34985.html). Москва: Электронный журнал «Труды МАИ». Выпуск № 47, 2015. - 11 с. В данной работе проанализирована ситуация, сложившаяся на мировом рынке беспилотных летательных аппаратов (БпЛА). Рассмотрены основные тенденции формирования характеристик БпЛА исходя из условий их применения. Выявлены области, в которых применение БпЛА является крайне необходимым условием обеспечения обороноспособности.

9. [Килби Т., Килби Б. Дроны с нуля](https://www.studmed.ru/kilbi-t-kilbi-b-drony-s-nulya_58d7057cee8.html)

СПб.: БХВ-Петербург, 2016. — 192 с. — ISBN: 978-5-9775-3729-2 Рассказано, как построить, запустить в небо свой первый дрон, беспилотный летательный аппарат, и посмотреть на окружающий мир с новой точки обзора. Приведен набор инструкций по изготовлению автономного квадрокоптера Little Dipper класса 300 мм, рассказано о принципах его работы и способах решения различных инженерных задач, связанных с его постройкой. Предложены альтернативные варианты...

10. [Ким Н.В., Крылов И.Г. Согласованное управление автономной группой беспилотных летательных аппаратов](https://www.studmed.ru/kim-n-v-krylov-i-g-soglasovannoe-upravlenie-avtonomnoy-gruppoy-bespilotnyh-letatelnyh-apparatov_933272cb049.html)

Москва: МАИ, 2011, 6 с., В статье рассматривается алгоритм формирования согласованных управлений для беспилотных летательных аппаратов при групповом поиске наземных объектов.

11. [Кириленко А.И. (и др.) Материалы докладов IV Международной научно-практической конференции - Авиация: история, современность, перспективы развития](https://www.studmed.ru/kirilenko-a-i-i-dr-materialy-dokladov-iv-mezhdunarodnoy-nauchno-prakticheskoy-konferencii-aviaciya-istoriya-sovremennost-perspektivy-razvitiya_2ae34986824.html)

Минск: МГВАК, 2014. – 423 с. В сборнике представлены материалы докладов участников IV Международной научно-практической конференции «Авиация: история, современность, перспективы развития», проходившей 22 мая 2014 года в г. Минске на базе учреждения образования «Минский государственный высший авиационный колледж». В работе конференции приняли участие научные работники, преподаватели, аспиранты и магистранты, курсанты и студенты вузов, научных орга...

12. [Костюк А.С. Особенности аэрофотосъемки со сверхлегких беспилотных летательных аппаратов](https://www.studmed.ru/kostyuk-a-s-osobennosti-aerofotosemki-so-sverhlegkih-bespilotnyh-letatelnyh-apparatov_1a2b926f32f.html)

Омск: Журнал Омский научный вестник №1, 2011, 5 с. В статье рассмотрены особенности выбора цифровых фотокамер и расчета параметров аэрофотосъемки, выполняемой со сверхлегких беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). Изложен способ оперативной оценки качества аэрофотосъемки с БПЛА.

13. [Матусевич А.Н. Советские беспилотные самолеты-разведчики первого поколения](https://www.studmed.ru/matusevich-a-n-sovetskie-bespilotnye-samolety-razvedchiki-pervogo-pokoleniya_b8123af6989.html). Москва АСТ 2002. В издании рассказывается об истории создания советских беспилотных самолетов-разведчиков: от первых разработок времен холодной войны до появления совершенных комплексов беспилотной разведки второго поколения ВР-2 "Стриж" и ВР-3 "Рейс". В книге приводятся иллюстрации, рисунки, схемы, летно-технические характеристики, показана конструкция самолетов. Книга предназначена для широкого круга читателей, интересующихся вопросами истории...

14. [Павлушенко М., Евстафьев Г., Макаренко И. Беспилотные летательные аппараты - история, применение, угроза распространения и преспективы развития](https://www.studmed.ru/pavlushenko-m-evstafev-g-makarenko-i-bespilotnye-letatelnye-apparaty-istoriya-primenenie-ugroza-rasprostraneniya-i-prespektivy-razvitiya_1036591a088.html). Научные записки ПИР-центра: национальная и глобальная безопасность. 2004. Содержание: Создание и применение первых летающих бомб, планирующих торпед и самолетов-снарядов. Ракетные приоритеты М. 15. М. Поморцева. Крылатые ракеты С. П. Королева. Конструкция и применение самолетов-снарядов. Образцы оружия, созданные на базе опыта конструирования и применения самолетов-снарядов.

16. [Павлушенко М., Евстафьев Г., Макаренко И. Беспилотные летательные аппараты: история, применение, угроза распространения и перспективы развития](https://www.studmed.ru/pavlushenko-m-evstafev-g-makarenko-i-bespilotnye-letatelnye-apparaty-istoriya-primenenie-ugroza-rasprostraneniya-i-perspektivy-razvitiya_ecf1f9f8473.html). М.: Права человека, 2005. - 612 с. В отечественной и зарубежной литературе уже немало говорилось об активном развитии в мире беспилотных летательных аппаратов (БЛА). В настоящее время в различных странах уже созданы сотни БЛА, отличающиеся как по конструкции, так и по летно-тактическим возможностям. Они могут использоваться для решения широкого спектра военных задач: от стратегического и оперативного уровня до тактического, включая выполнение п...

17. [Погорелов В.И. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев](https://www.studmed.ru/pogorelov-v-i-bespilotnye-letatelnye-apparaty-nagruzki-i-nagrev_5b126e5d681.html)

 Учебное пособие. — М.: Юрайт, 2017. — 228 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-03399-1. В настоящем пособии излагаются основные методы расчёта статических, динамических и тепловых нагрузок, действующих на корпус летательного аппарата. Главное внимание уделяется практическим приложениям, для которых приводятся хорошо зарекомендовавшие себя расчётные соотношения, удобные в проектных расчётах. Материал учебного пособия охватывает широкий кру...

18. [Полынкин А.В., Ле Х.Т. Исследование характеристик радиоканала связи с беспилотными летательными аппаратами](https://www.studmed.ru/polynkin-a-v-le-h-t-issledovanie-harakteristik-radiokanala-svyazi-s-bespilotnymi-letatelnymi-apparatami_eb3900d45cb.html). Тула: "Известия ТулГУ. Технические науки", 2013 г., 10 с. В настоящее время наблюдается большой интерес к комплексам воздушного наблюдения и мониторинга природной среды и технических объектов с использованием малогабаритных беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). Эффективность их применения в значительной мере зависит от характеристик устройств радиосвязи БПЛА и наземного пункта управления (НПУ). Поэтому актуальной задачей является оптимизация...

19. [Попов В.А., Федутинов Д.В. Развитие направления беспилотных летательных аппаратов за рубежом](https://www.studmed.ru/popov-v-a-fedutinov-d-v-razvitie-napravleniya-bespilotnyh-letatelnyh-apparatov-za-rubezhom_411dd5cdcf9.html). Москва: ФГУП "ГосНИИАС", 2014г., 11 с. Излагаются концептуальные основы нового направления развития беспилотных разведывательных и ударных аппаратов – миниатюризации и создания беспилотных летательных аппаратов мини- и микро-класса. Рассматриваются возможные области целевого применения и аспекты технической реализации мини-БЛА, освещаются работы, проводимые Управлением перспективных исследований и разработок МО США DARPA, по основным компонентам...

20. [Пушников А.А. Синтез алгоритмов согласованного управления пространственным движением беспилотным летательным аппаратом](https://www.studmed.ru/pushnikov-a-a-sintez-algoritmov-soglasovannogo-upravleniya-prostranstvennym-dvizheniem-bespilotnym-letatelnym-apparatom_cc42567f901.html)

Челябинск. ЮурГУ. 2007 – 96 стр. В данном дипломном проекте представлена математическая модель беспилотного летательного аппарата. В модели учтено влияние ветровых и турбулентных возмущений. Это позволяет уже на этапе моделирования предъявлять требования к аэродинамическим характеристикам летательного аппарата. В работе рассматриваются алгоритмы управления беспилотным летательным аппаратом на сложных траекториях высшего пилотажа.

21. [Роджерс Эн, Хилл Джон. Беспилотники: использование дронов в боевых действиях и глобальная безопасность](https://www.studmed.ru/rodzhers-en-hill-dzhon-bespilotniki-ispolzovanie-dronov-v-boevyh-deystviyah-i-globalnaya-bezopasnost_b96c7f55f2d.html)

Pluto Press. 2014. — 192 с. Автор: Ann Rogers, John Hill / Эн Роджерс, Джон Хилл Drones have become the controversial new weapon of choice for the US military abroad. Unmanned details the causes and deadly consequences of this terrifying new development in warfare, and explores the implications for international law and global peace. Ann Rogers and John Hill argue that drones represent the first truly globalised technology of war. The book shows...

22. [Рэндал У. Биард, Тимоти У. МакЛэйн. Малые беспилотные летательные аппараты: теория и практика](https://www.studmed.ru/rendal-u-biard-timoti-u-makleyn-malye-bespilotnye-letatelnye-apparaty-teoriya-i-praktika_63b6ad6006a.html). Москва: Техносфера, 2015. — 312 с. — (Мир радиоэлектроники). — ISBN 978-5-94836-393-6. Это издание посвящено управлению беспилотными летательными аппаратами (БЛА). Акцент в книге делается на системы повышения устойчивости управления. Других изданий, которые бы охватывали вопросы моделирования динамики летательных аппаратов, разработки автопилотов (решающих задачи «низкого уровня»), оценки состояния БЛА, а также расчета траектории полета (задачи «...

23. [Синеглазов В.М., Аскеров Ш.И. Оптимальный выбор комплекса технических средств навигационных систем беспилотных летательных аппаратов](https://www.studmed.ru/sineglazov-v-m-askerov-sh-i-optimalnyy-vybor-kompleksa-tehnicheskih-sredstv-navigacionnyh-sistem-bespilotnyh-letatelnyh-apparatov_dcbbc3336b5.html)

Украина, Киев: "Електроніка та системи управління" Выпуск №3(29), 2011. - 8 с. Рассмотрена задача оптимального выбора комплекса технических средств навигационных систем беспилотных летательных аппаратов. Представлен алгоритм решения поставленной задачи.

24. [Слюсар В. Передача данных с борта беспилотного летательного аппарата (БПЛА)](https://www.studmed.ru/slyusar-v-peredacha-dannyh-s-borta-bespilotnogo-letatelnogo-apparata-bpla-_13912c3fecf.html). Москва: Электроника: Наука, Технология, Бизнес, 2010, 8 с. Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) уже столь широко распространены в армиях НАТО, что актуальной становится проблема их совместного применения. Соответственно, необходимы единые стандарты каналов связи с БПЛА.

25. [Слюсар В. Радиолинии связи с БПЛА. Примеры реализации](https://www.studmed.ru/slyusar-v-radiolinii-svyazi-s-bpla-primery-realizacii_5285d90a909.html)

Москва: Электроника: Наука, технология, бизнес, 2010, 5 с. В статье дается информация о том, за счет каких технических средств возможно реализовать радиолинии передачи информации с борта беспилотных летательных аппаратов (БПЛА).