



# На земле И ПОД ЗЕМЛЕЙ

Анастасия Фет

*Модель беспилотника, который может не только летать, но и передвигаться по труднодоступной местности, создала команда десятиклассника Алексея Гирича из московской школы №69 имени Булата Окуджавы. Разработка взяла бронзу конкурса «3D Бум» в номинации «Гибридные беспилотные летательные аппараты для мониторинга фауны и флоры города», которую организовал Московский авиационный институт.*

С

вой конвертоплан Алексей Гирич назвал «Афанасий Анатолевич».

– Это просто необычное название, которое привлекает внимание, – улыбается он, рассказывая о своей разработке. Времени на ее создание, от идеи до модели, было всего три месяца, а последние трое суток перед финалом конкурса юный конструктор провел почти без сна: «Я перфекционист и пытался довести проект до идеала во всех мелочах, смоделировать буквально каждый винтик».

Задачу перед школьниками в МАИ поставили неординарную: сделать беспилотники, которые бы работали в разных средах – в воздухе, на воде или под водой, на земле или под землей, решая экологические проблемы в городе. Участников номинации пригласили в Центр технологической поддержки образования (ЦТПО) МАИ, где они изучали конструирование и создание беспилотников, основы сборки и монтажа

электрических и электронных компонентов, базовые понятия их пилотирования и основы фототехники.

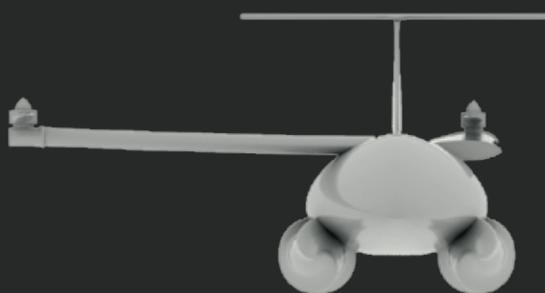
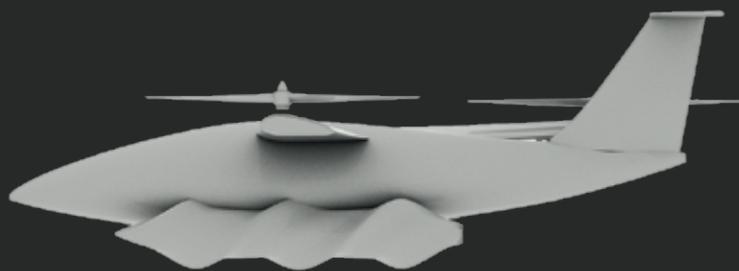
Бикоптер «Афанасий Анатолевич» получился тоже необычным: он летает за счет двух бесколлекторных двигателей с 17-дюймовыми пропеллерами на концах складных крыльев, а приземлившись, складывает крылья для большей маневренности и передвигается на специальных «лапах». Дрон способен исследовать подвалы и подземелья, садиться на крыши и залезать в отдушины чердаков – словом, производить разведку там, куда человеку добраться трудно, и применять при этом технологии искусственного интеллекта.

– Наш дрон отличается высоким уровнем автономности, – рассказывает Алексей Гирич. – По замыслу он управляется двумя процессорами-«полушариями»: полетным контроллером ArduPilot, который служит для полетов по маршруту и управления



▲ Алексей Гирич

двигателем, и полноценным одноплатным компьютером Raspberry Pi 3B+, который обрабатывает полученные с камеры изображения и управляет ходьбой дрона. Его изюминка в том, что на Raspberry мы хотим обрабатывать алгоритмы машинного обучения, а для улучшения производительности подключим к плате нейронный



ускоритель Intel Movidius Neural Compute Stick.

– В основе алгоритма будет искусственная нейронная сеть, – объясняет юный разработчик. – Если связь с наземной базой нарушится с потерей телеметрии, а низкий заряд аккумулятора вынудит дрон начать посадку, его управление возьмет на себя процессор Raspberry с нейронным ускорителем. Он начнет обрабатывать изображение с камеры при помощи алгоритма сегментации изображений и выберет подходящее для посадки место.

Чтобы получше узнать области применения БПЛА, оценить спектр экологических проблем большого города, разобраться в технологиях обучения роботов ходьбе и методах определения перемещения в пространстве,

школьнику потребовалось изучить научную литературу, причем по большей части на английском языке, заодно и прокачать свой технический английский. Само программирование алгоритмов еще впереди.

При проектировании «Афanasия Анатольевича» пригодился трехлетний опыт работы в системах 3ds Max и Fusion 360 – профессиональном программном обеспечении для 3D-моделирования. Не такая уж редкость для нынешних школьников, особенно из физматклассов, как Алексей Гирич. Поначалу он вообще хотел стать дизайнером, увлекался программированием и игровыми движками. Но впечатлили новейшие технологии, благодаря которым роботов можно научить самостоятельности и даже творчеству.

## *Бикоптер «Афanasий Анатольевич» способен производить разведку с применением технологий ИИ*

– Поразительно, что нейронная сеть может выполнять не только классификацию изображений, распознавая их, но и, наоборот, синтезировать картинки, – делится Алексей Гирич. – Они получаются странные, фантастические, похожие на сновидения. Я хочу попробовать использовать искусственно синтезированные изображения

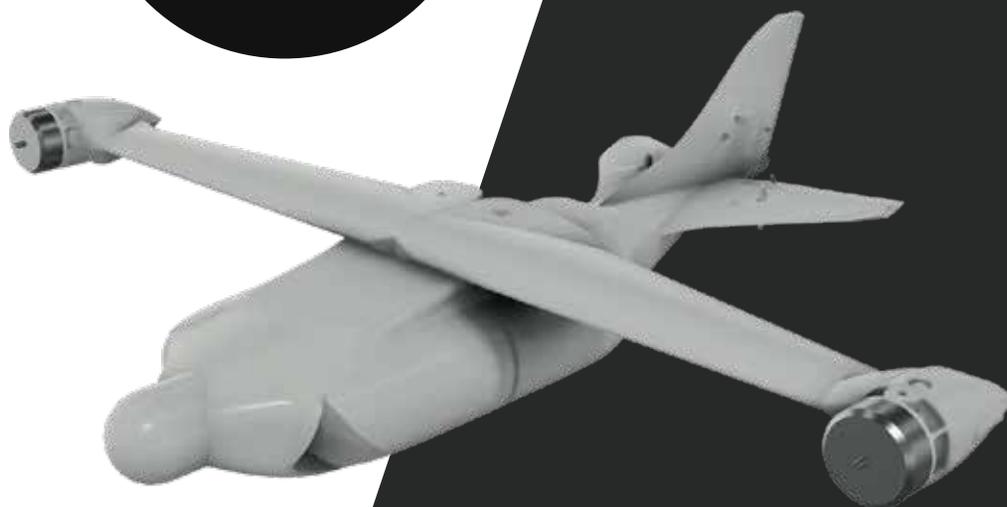


техники в создании дизайна, находить интересные формы фюзеляжа, крыльев и вставлять их в свои рисунки.

Отдельно команда прорабатывала выбор материалов для «Афанасия Анатольевича». Чтобы повысить прочность крыльев, предусмотрели трубки из углеродного волокна, а испытания постоянной нагрузки на крылья симулировали во Fusion 360. Аппарат «прогоняли» через симуляции и дорабатывали, теперь каждое его крыло должно выдерживать 6-килограммовую нагрузку – 60 ньютонов.

Одновременно стало ясно, что за «Афанасием Анатольевичем» должен последовать «Афанасий Евгеньевич» – новый конвертоплан, который Алексей

*«Наш дрон отличается высоким уровнем автономности»*



## Для повышения прочности крыльев предусмотрены трубки из углеродного волокна

Гирич задумал смоделировать, используя технологию генеративного дизайна. Она позволяет сгенерировать детали под заданные конструктором условия будущего функционирования, легкие и прочные одновременно, по внутренней конструкции напоминающие органические или инопланетные структуры. Сам «Афанасий Евгеньевич» при этом будет попроще, без складных крыльев и «лап» – он нужен просто для получения фотографий с воздуха, на которых нейронную сеть будут «учить» распознавать на них безопасные места для посадки. Почему бы не использовать готовый дрон? «Нет, для меня это слишком просто. Хочу все сделать сам», – отвечает будущий конструктор.

– Идеи еще много. Было бы здорово сделать автономную службу доставки, наземную или на дронах, – перечисляет Алексей Гирич, – заняться разработкой грузовых дронов и двухколесных автономных транспортных средств. Или, например, разработать стабилизатор для камер на технологиях машинного обучения, который бы висел на плече, и камера сама снимала хозяина, выбирая ракурс. Не приходилось бы постоянно держать ее в руках».

– Недавно я осознал, для чего нужно учиться, – размышляет Алексей Гирич. – Я долго

думал, зачем все эти линейные уравнения с неизвестными и вся остальная школьная программа. А теперь знаю, что нужно получать знания и развивать свой ум, чтобы заниматься интересными проектами, на базе которых можно запустить свой бизнес и начать зарабатывать деньги, вкладывать их в разработку еще более амбициозных проектов и воплощать в реальность свои мечты.

«Я обязательно продолжу работу после конкурса, – вдохновенно заявляет Алексей Гирич. – Меня очень заинтересовали создание автоматической системы посадки для дронов, машинное зрение, искусственный интеллект... Думаю даже написать научную статью по этому проекту. И для поступления в МАИ пригодится, например, на специализацию «Системы управления беспилотными летательными аппаратами» на факультете №7. Хочу учиться разрабатывать различные автономные системы».

