

Charles Genford ТУПОЛЕВ

ПОКА ЕСТЬ
СВЯЗЬ



Charles Genford

Пока есть связь

<https://litres.ru/74626307>

SelfPub; 2026

Аннотация

Что произойдёт, когда машина потеряет связь с человеком?

В 1930-е годы советские инженеры пытались управлять танками по радио. Десятилетия спустя конструктор Алексей Туполев разрабатывал беспилотные разведчики, способные лететь по заданному маршруту. Сегодня инженеры ищут способы сохранить управление, когда привычные каналы связи перестают работать.

Телетанки, авиационные разработки Туполева, современные беспилотники, радиоэлектронная борьба и оптоволоконные технологии. Перечислять можно долго. За каждым этапом истории стоят научные открытия, инженерные решения и новые вызовы.

«Пока есть связь» – публицистический очерк о развитии беспилотной авиации и знаниях, которые передаётся от одного поколения разработчиков к другому. Технологии меняются, но главный вопрос остаётся неизменным. Как удержат связь с машиной или научить её работать в автономном режиме, когда эта связь исчезает?

Charles Genford

Пока есть связь

Папки из архива

Осенью 2024 года специалисты новгородского научно-производственного центра «Ушкуйник», разрабатывающего беспилотники с управлением по оптоволоконному кабелю, обратились к архивам советских разработок в области беспилотной авиации. Как сообщало издание Life.ru ссылкой на ТАСС, они искали идеи, которые можно было бы применить сегодня.

В этом нет ничего удивительного, если понять, что именно привлекло их внимание. Старые расчёты и чертежи могут помочь ответить на вопросы, которые инженеры решают десятилетиями. Как заставить машину действовать без непосредственного участия человека? Что произойдёт, если связь с ним прервётся?

Эти вопросы вставали перед инженерами, создававшими телетанки в 1930-е годы. Позднее конструкторы разрабатывали беспилотные самолёты-разведчики, способные преодолевать тысячи километров. Сегодня над задачами управления и автономности работают создатели лёгких дронов.

Технологии меняются, но одна из ключевых проблем остаётся. Как обеспечить управление машиной, если канал

связи может оборваться в любую минуту? Решение лежит в разных областях знаний. На помощь приходят радиофизика, навигация, оптика и математика.

Об этом и пойдёт речь дальше. Один из главных героев очерка – авиаконструктор Алексей Туполев. О его работе над беспилотными аппаратами знают гораздо меньше, чем о его участии в создании сверхзвукового пассажирского самолёта Ту-144.

Корни. Машина без человека

Идея отправить в бой машину без экипажа появилась гораздо раньше, чем можно подумать. В конце 1920-х годов в СССР начали испытывать танки с аппаратурой дистанционного управления. В 1929-1930 годах такие эксперименты проводили, в частности, на лёгком танке «Рено-ФТ» и танке Т-18, оснащённых аппаратурой радиоуправления.

Работы велись в Остехбюро, Особом техническом бюро по военным изобретениям. С 1921 года его возглавлял выдающийся советский инженер-изобретатель Владимир Иванович Бекаури. Телемеханика, то есть управление на расстоянии, постепенно выходила за пределы лабораторных экспериментов и становилась инженерной задачей.

Следующим шагом стало создание специализированного танка ТТ-18. Его аппаратура управления позволяла передавать шестнадцать команд. Столько «слов» знала машина.

Для начала 1930-х годов это было серьёзным достижением. Оператор мог не просто остановить машину или изменить направление её движения, но и управлять другими её функциями.

Однако потенциал системы управления ограничивался самой машиной. Проблема ТТ-18 заключалась в том, что его «мозг» значительно опережал возможности тела – ходовой части лёгкого танка МС-1. Машина плохо держала прямой курс на неровной местности, её постоянно уводило в сторону. Оператору приходилось корректировать движение, посылая новые команды. Аппаратура могла управлять танком, но не могла отменить законы механики.

Испытания выявили и другие ограничения, поэтому дальнейшие разработки велись на базе подходящих танков. Одним из результатов этого направления стал ТТ-26, которым управляли дистанционно из обычного танка Т-26. В экипаже машины управления находились механик-водитель и оператор, передававший команды телетанку.

На случай потери радиосвязи предусматривался защитный механизм. Машина должна была остановиться и ждать восстановления связи. Однако остановка танка не решала ключевую проблему – автономное выполнение боевой задачи в случае потери связи с оператором.

В 1937 году Остехбюро пережило масштабную реорганизацию. После его преобразования в Особое техническое управление были созданы три самостоятельных научных ин-

ститута: НИИ-20, занимавшийся, в частности, радиотелемеханикой и сухопутным вооружением, НИИ-22, связанный с авиационным приборостроением, и НИИ-36, которому передали морскую тематику. В том же году Владимира Бекаури арестовали. Реорганизация проходила на фоне сталинских репрессий, но работы над рядом дистанционно управляемых систем продолжились.

В советско-финляндской войне 1939-1940 годов телетанки применили в боевых условиях на Карельском перешейке. Их задачей было, в частности, доставлять к укреплениям противника заряды взрывчатки. В составе телемеханической группы действовали танк управления и дистанционно управляемая машина. Оператор передавал команды по радио, оставаясь внутри танка управления.

Однако реальный бой оказался сложнее испытаний. Пересечённая местность, противотанковые заграждения и огонь противника ограничивали возможности телетанков. Дистанционное управление не гарантировало, что машина доберётся до цели, а потеря связи лишала оператора возможности полноценно контролировать её действия.

Корпус, гусеницы и оружие у машины были. Не хватало только одного – надёжного и стабильного канала между человеком и железом. С тех пор история повторяется. Боевую машину можно построить за относительно короткое время, а вот со связью всё сложнее. Тут нужна помощь науки.

Выборгский эксперимент поставил перед инженерами

два вопроса. Обязательно ли оператор должен непрерывно управлять каждым движением машины? Может ли она сама пройти заранее заданный маршрут, если человек не способен передавать команды на всём протяжении пути?

Конструктор. Алексей Туполев

Один из путей решения проблемы выбрали конструкторы, работавшие под руководством Алексея Туполева. Если теле-танку 1930-х годов требовались команды оператора, передаваемые по радио, то беспилотный летательный аппарат мог двигаться по заранее заданному маршруту. Для этого нужно было решить другую инженерную задачу – научить машину определять своё положение и придерживаться курса без непрерывного управления с земли.

Алексей Туполев родился 20 мая 1925 года в семье авиаконструктора Андрея Туполева. В 1942 году, когда ему стукнуло семнадцать лет, он пришёл работать в опытное конструкторское бюро своего отца. А в 1949 году окончил Московский авиационный институт.

Алексей Туполев прошёл путь от молодого инженера в отцовском конструкторском бюро до одного из руководителей советского авиастроения. В 1963 году он стал главным конструктором, а в 1973-м – генеральным конструктором ОКБ. В 1972 году получил звание Героя Социалистического Труда и возглавил ОКБ в качестве генерального конструктора. Он

умер в 2001 году.

Известность его отца, великого авиаконструктора Андрея Туполева, нередко заслоняла достижения сына. Но во второй половине 1950-х годов Алексей Туполев получил возможность проявить себя в новом направлении. В 1957 году в конструкторском бюро создали отдел «К», занимавшийся разработкой беспилотных летательных аппаратов. Его возглавил Алексей Туполев. Одной из ключевых задач стала навигация. Аппарат должен был не просто лететь, но и сохранять заданный курс, даже когда оператор не мог непрерывно корректировать его движение.

Для этого использовали инерциальные навигационные системы. Они позволяли оценивать положение и движение аппарата по данным инерциальных датчиков. Но у такого способа был свой недостаток. Погрешности измерений и расчётов постепенно накапливались. Система напоминала часы, которые немного спешат или отстают. Поначалу ошибка незаметна, но со временем становится существенной. Дополнительные средства коррекции, в том числе астрономические, позволяли уточнять навигационные данные.

У этой задачи были две стороны. Первая заключалась в том, чтобы передавать аппарату команды: изменить курс, продолжить полёт, выполнить задание. Вторая – обеспечить движение по заданному маршруту, даже когда оператор не может непрерывно вмешиваться в полёт. Инерциальная система помогала решить вторую задачу. Она рассчитывала

положение аппарата по данным о его движении. Но расчёт не был безошибочным, а сама программа не могла заранее предусмотреть все изменения обстановки. Поэтому отказ от постоянного радиоуправления не означал, что проблема управления была решена раз и навсегда.

Одним из проектов этого направления стал Ту-121. Хотя аппарат не пошёл в серию, наработки, полученные при его разработке, использовали в дальнейшей работе над беспилотными разведчиками. Следующим важным этапом стал Ту-123 «Ястреб» – сверхзвуковой разведывательный аппарат, принятый на вооружение в 1964 году.

Ту-123 выполнял полёт по заранее заданной программе. Он мог преодолеть значительное расстояние и провести разведку без непрерывного управления с земли. После выполнения задания возвращался не весь аппарат, а только его приборный отсек с разведывательной аппаратурой.

Такой подход позволял снизить зависимость аппарата от постоянного канала команд. Но здесь важно сделать оговорку. Заранее заданный маршрут не означал, что машина могла самостоятельно оценивать меняющуюся обстановку и выбирать новое решение. Аппарат следовал заложенной программе, а возможности вмешательства человека в ходе полёта оставались ограниченными. Инженеры уменьшили зависимость машины от постоянного канала команд, но не устранили все ограничения беспилотного полёта.

Позднее появились другие беспилотные разведчики –

Ту-143 «Рейс» и Ту-141 «Стриж». Они различались размерами и назначением, но оба относились к новому этапу развития беспилотной авиации. Теперь речь шла уже не только о дальности полёта и точности навигации, но и о возможности возвращать аппарат после выполнения задания. Комплекс «Рейс» приняли на вооружение в 1976 году, а «Стриж» – в 1979-м. Работами над этими комплексами руководил конструктор Г. М. Гофбауэр.

В 1960-1970-е годы инженеры искали иной путь решения проблемы, с которой столкнулись создатели телетанков. Если радиосвязь ненадёжна, нужно сделать так, чтобы машина как можно меньше от неё зависела. Но у заранее заданной программы был предел. Она не могла учитывать всё, что менялось вокруг аппарата после старта. Пока полёт шёл по плану, машина могла действовать самостоятельно. Но если требовалось изменить задание или вмешаться в ход полёта, человеку снова нужен был канал связи с аппаратом.

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.