**Муниципальное общеобразовательное учреждение**

**средняя общеобразовательная школа №1 г. Маркса**

**Саратовской области**

**Проектная работа по истории**

**«Interstate TDR-1: создание и применение»**

Выполнил:

ученик 8 «в» класса

Шендрик Михаил

Руководитель: учитель истории

Карасёва Дарья Викторовна

г. Маркс 2023 г.

**Оглавление**

[Введение 3](#_Toc126360116)

[Глава 1. История создания TDR-1 4](#_Toc126360117)

[1.1. Первые разработки 4](#_Toc126360118)

[1.2. Испытания 6](#_Toc126360119)

[Глава 2. Боевое применение 9](#_Toc126360120)

[Заключение 14](#_Toc126360121)

[Список использованной литературы 15](#_Toc126360122)

# **Введение**

Разработка БПЛА – одно из наиболее перспективных направлений развития современной авиации. БПЛА уже привели к значительным изменениям в тактике ведения боевых действий, ожидается, что уже в ближайшем будущем их значение увеличится еще больше.

Однако, история создания и применения беспилотников уходит гораздо глубже войны в Ираке в начале XXI века. Вполне работоспособные летательные аппараты схожие по своей концепции с теми, что Соединённые Штаты использовали в войнах на Ближнем Востоке применялись и в период Второй Мировой войны.

Прогресс в развитии БПЛА – это, вероятно, самое важное достижение в современной авиации последних десятилетий. БПЛА используются не только в военных целях, но сегодня они активно применяются и в гражданских отраслях. Их используют для аэрофотосъемки, патрулирования, геодезических изысканий, мониторинга различных объектов. За последние годы по всему миру значительно возрос интерес к БПЛА. Все больше и больше университетов выпускающие инженеров для аэрокосмической отрасли создают свои собственные программы по разработке БПЛА для исследований в некоторых уникальных областях, а также для целей обучения.

**Целью** данной работы является изучение истории создания американских беспилотных летательных аппаратов, и оценка эффективности их применения

Для достижения этой цели были поставлены следующие **задачи**:

* Рассмотреть историю разработки и создания TDR-1.
* Изучить опыт применения в годы Второй Мировой войны

# **Глава 1. История создания TDR-1**

Для того, чтобы понять, каким образом создание беспилотного летательного аппарата стало возможным, необходимо перенестись в Омск 1918 года. И интересует нас Владимир Козьмич Зворыкин, который бежал из Петрограда в столицу белого движения в Сибири.

Ему на тот момент тридцать лет. Он окончил с отличием физический факультет Петербургского практического технологического университета. Во время Первой мировой войны служил в войсках связи в Гродно, затем работал в офицерской радиошколе в Петрограде.

В Омске он занимался оборудованием радиостанций, работал с зарубежными поставщиками, ездил в командировки.

## **1.1. Первые разработки**

Осенью 1919 года, во время второй командировки Зворыкина в Нью-Йорк, правительство Колчака в Омске пало, то есть возвращаться уже было некуда, и Владимир стал сотрудником Американской компании «Вестингауз», где занялся любимой темой — передачей изображения на расстояние, однако не нашёл понимания у начальства (отчасти из-за языкового барьера), и продолжил разработки самостоятельно. В 1923 году Зворыкин подал патентную заявку на телевидение, осуществляемое полностью на электронном принципе (патент был получен после судебных разбирательств лишь 20 декабря 1938 года). В декабре 1923 года Зворыкин изобрёл звуковую катодную трубку, в 1925 году — катодную трубку для кинескопа. В 1926 году Зворыкин получил степень доктора наук в Питтсбургском университете.

В 1928 году встретился с эмигрантом из Российской империи Давидом Сарновым, вице-президентом фирмы «Radio Corporation of America». Сарнов, ставший в 1930 году президентом компании RCA, назначил Зворыкина руководителем лаборатории электроники RCA. В 1929 году Зворыкин разработал высоковакуумную телевизионную приёмную трубку — кинескоп, к 1931 году завершил создание конструкции передающей трубки — иконоскопа, в 1932 году им же был создан электронный микроскоп. В июне 1933 года Зворыкин выступил на годичной конференции Американского общества радиоинженеров, где ознакомил присутствующих с вновь созданной электронной телевизионной системой. В 1937 году Зворыкин создал первый цветной телевизор с трёхцветными линзами — красной, зелёной и синей. В 1940-е годы модуляцией он разбил световой луч на синий, красный и зелёный цвета и таким образом получил цветное телевидение.

В 1940 году, по заказу лейтенанта ВМС США Фэрни, В. К. Зворыкиным, была разработана сверхкомпактная по тем временам телевизионная камера Block-I.

В 1941 году, военно-морской флот США – уже накопивший изрядный опыт в разработке и использовании радиоуправляемых самолетов-мишеней для тренировки зенитчиков – заинтересовался перспективой использования этой же технологии для доставки боеприпасов к кораблям противника. В основе идеи лежало использование новейших достижений электронной технологии (иконоскопа Зворыкина) для создания компактной телевизионной камеры, достаточной простой и дешевой для установки на беспилотном самолете. Предполагалось, что ударный дрон будет запущен с авианосца или аэродрома вместе с самолетом управления, и оператор на борту самолета управления, видя на экране изображение с телекамеры беспилотника, направит машину на цель.

Телевизионная система BLOCK (названная «блоком» из-за характерной прямоугольной формы камеры) располагалась в носовом обтекателе беспилотника, и передавала изображение по радио на экран оператора. Разрешение камеры составляло 350 вертикальных линий с частотой смены кадров в 40 Гц. Изображение с камеры было монохромным и довольно нечетким, но позволяло уверенно различать корабли в море и наземные цели.

Телевизионная система могла быть настроена для работы в одном из четырех выделенных диапазонов передачи: 78 МГц, 90 МГц, 102 МГц и 114 МГц. Это означало, что одновременно (без взаимных помех) в одном месте могли применяться не более четырех беспилотников. Поскольку существовали опасения, что неприятель может со временем разработать систему глушения для телесигнала, были разработаны несколько взаимозаменяемых модификаций камеры, обозначенные BLOCK I, II и III.

Предпринятая уже после поставки модификация телесистемы оснащалась специальным призматическим перископом, который проецировал изображение циферблата магнитного компаса (ярко подсвеченного мощной лампой) в уголок объектива камеры. За счет этого, оператор имел представление об истинном курсе беспилотника.

Радиолокационный высотомер ACE (англ. Altitude Control Equipment – Оборудование Контроля Высоты) состоял из приемной и передающей антенн на брюхе беспилотника. Система поддерживала аппарат на постоянной высоте, от 30 до 450 метров (100-1500 футов)

## **1.2. Испытания**

Применение TDR-1 выглядело следующим образом. Беспилотник взлетал с обычного аэродрома, или же с палубы авианосца. Для подъема использовался наземный/корабельный командный пост, идентичный авиационному. Оператор на посту при помощи джойстика поднимал машину в воздух, переводил в горизонтальный полет, после чего передавал контроль оператору на самолете управления.

Выведение беспилотника к цели осуществлялось оператором “вслепую”, по данным на экране радара AN/APS-2. Под его командованием находились до четырех беспилотников одновременно. Последовательно переключаясь между командными частотами, оператор удерживал беспилотные машины на курсе, задавая высоту полета с помощью наборного диска и уточняя положение конкретных машин с помощью идентификатора KY-3. Этот же бортовой радар использовался самолетом управления для навигации и поиска цели. Когда отметки цели и беспилотника оказывались достаточно близко друг от друга, оператор приводил в действие телевизионную систему выбранного беспилотника. Наведение на цель выполнялось вручную, при помощи джойстика.

Конструкция TDR-1 была максимально приспособлена к серийному производству. Его фюзеляж набирался из стальных труб, поставляемых велосипедной компанией «Schwinn Bicycle Company». На них, при помощи быстросъемных защелок, крепились листы обшивки из прессованной водостойкой фанеры. Изготовлением необходимой формы деревянных панелей занималась фирма «Wurlitzer» – известный по сей день производитель пианино.

Для перегона между аэродромами и испытательных полетов, беспилотные самолеты TDR-1 оснащались небольшой закрытой кабиной с простейшим навигационным оборудованием. При выполнении боевого задания, “фонарь” кабины и кресло пилота снимались, а отверстие в корпусе перекрывалось обтекателем. Неубирающееся шасси велосипедного типа, опять же, использовалось только при перелетах между базами, а при боевом вылете сбрасывалось.

Первые опыты, проведенные в 1941 году, оказались успешными, и в начале 1942 года флот США заказал компании Interstate постройку двух прототипов под обозначением XTDR-1 и серии из 100 самолётов TDR-1. В то же время Naval Aircraft Factory получила дополнительный заказа на также 100 машин TDR-1. Испытания системы телеуправления были проведены в апреле 1942 года. Управляемый дистанционно с борта летевшего на удалении в 50 км самолёта, беспилотный торпедоносец успешно вышел в атаку на изображавший цель эсминец «Уорд». Хотя эсминец активно маневрировал, телевизионная камера позволила оператору навести торпедоносец достаточно точно, и сброшенная торпеда прошла под самым килем эсминца.

Первый беспилотник TDN поднялся в воздух в ноябре 1942 года, и был поставлен флоту в следующем месяце. Испытания подтвердили, что концепция ударного беспилотника вполне работоспособна. В мае 1943 года, беспилотный самолет TDN-1 впервые успешно взлетел с палубы авианосца «Сэйбл» (один из двух специализированных учебных авианосцев, перестроенных для обучения пилотов ВМФ США из колесных паромов на Великих Озерах).

Первый вылет был предпринят 30 июля 1944 года. Коммодор Смит приказал организовать “полевую демонстрацию” для посетивших аэродром контр-адмирала Гюнтера и генерал-майора Ральфа Митчелла, командующего 1-ой дивизией морской пехоты. В качестве цели был выбран остов японского транспорта «Ямазуки Мару», который был поврежден американской авиацией во время боев за Гвадалканал два года назад, и выбросился на отмель возле Тассафаронги. Ржавеющий корпус корабля стал мишенью для американских роботов. В воздух поднялись два самолета управления, которые должны были с удаления в 14 километров, руководить действиями двух пар беспилотников.

Ровно в 14.00, первый беспилотник (бортовой номер TDR 860), направляемый по радио мичманом Томасом, протаранил цель точно посередине. По словам очевидцев, мощный взрыв буквально подбросил остов «Ямазуки Мару» вверх. Обломки корабля исчезли в облаке дыма и пламени, поднятого детонацией тонны взрывчатки. Второй беспилотник (TDR 880) должен был атаковать одновременно, но во время взлета у него подломилась стойка шасси, и робот проехался носом по грунту. Для замены, к операции спешно приготовили TDR 875. В 14.03, второй робот выполнил заход на цель – но промахнулся, и прошел в трех метрах над «Ямазуки Мару», после чего застрял в пальмовой роще на берегу. Третий беспилотник, TDR 873, зацепил остов “Ямазуки Мару” крылом, и упал в воду перед носом цели, его бомба не взорвалась. Наконец, четвертый беспилотник вновь добился прямого попадания, врезавшись точно в центр корпуса.

# **Глава 2. Боевое применение**

1 октября 1944 года - атака четырех самолетов TDR-1, каждый с 2000-фунтовыми авиабомбами.по зенитным установкам на островах Баллале и Попоранг. Один беспилотник попал в разгар зенитного огня с трех позиций тяжелого вооружения. Второй беспилотник взорвался на юго-западном конце взлетно-посадочной полосы Баллэйл в пределах 100 футов или менее от той части берега, которая занята позициями тяжелого и автоматического оружия. Третий беспилотник взорвался на восточном краю хребта в северной части острова Попоранг в общей зоне расположения огневых позиций. Четвертый беспилотник упал и взорвался в том же районе, что и беспилотник № 3.  
Еще четыре беспилотника были израсходованы во второй половине дня в ходе налетов на зенитные орудийные установки на холме Кангу и мост через реку Форосей на юге Бугенвиля. Первый элемент взорвался на нижнем северо-восточном склоне холма Кангу рядом с огневыми точками. Второй элемент ударил в 50 футах от вершины холма, но бомбы не взорвались. Третий беспилотник потерпел крушение недалеко от миссии Джакохина и, как полагают, не взорвался. Четвертый беспилотник разбился примерно в 4 милях к северу от холма Кангу.

5 октября 1944 года Четыре беспилотника атаковали с острова Грин, чтобы поразить пещеры снабжения Карарвиа-Бей в Рабауле, каждый из которых нес по одной 2000-фунтовой бомбе. Два беспилотника были потеряны на пути к цели из-за явных помех от управления на их частотах "cast". Один беспилотник попал в южную часть района пещеры, взорвавшись возле 4-го и 5-го входов в пещеры. Другой беспилотник промахнулся мимо целевого района и взорвался в районе барж Vulcan.

9 Октября 1944 года: Четыре TD-1 атаковали мост на острове Матупи в Симпсон-Харбор, Рабаул, каждый из которых нес по одной 2000-фунтовой ядерной бомбе. Номер 1 был сбит огнем зенитной артиллерии и взорвался в 1000 футах к северу от точки моста. Второй беспилотник был сбит огнем АА и взорван на Материке вулкане примерно в 100 ярдах от очевидных позиций АА. Номер 3, возможно, тоже был сбит, но взорвался на северном склоне Матери в районе, занятом пятью тяжелыми позициями ПВО. Четвертый беспилотник потерпел крушение в канале Сент-Джордж по пути к цели из-за неисправности материалов ".

15 октября 1944 года - Четыре TBR-1 с 2000-фунтовыми авиабомбами атаковали мост Матупи, Рабаул. Номер 1 упал на землю к югу от цели после сбоя изображения на экране "блок". У второго беспилотника также произошел сбой "блока", и он взорвался в районе стоянки баржи "Вулкан". Номер 3 потерпел крушение по пути к цели из-за неисправности материалов. Сбой блока в беспилотнике № 4 привел к его крушению на южной оконечности Госпитального хребта. Эта атака была проведена в концентрированной атаке совместно с VMSB 244, VMSB 341, VMF 218 и 222 и VMB 423.

17 Октября 1944 года - Атака четырех TDR-1 с одной 2000-фунтовой бомбой каждая на целевой район 16 Восточный город Рабаул. Номер 1 попал в район цели, номер 2 попал и взорвался на пересечении Туннель-Хилл-роуд и главной улицы Рабаула, вызвав большой вторичный взрыв. Номер 3 был потерян из-за неисправности оборудования, а номер 4 врезался в здания на хребте к западу от города Рабаул.

18 Октября 1944 года - Атака трех TDR-1 на маяк, мыс Сент-Джордж, Новая Ирландия с 2000-фунтовыми бомбами. Беспилотник номер 1 попал между башней и радарными установками, но не взорвался. Номер 2 попал в 30 футов от основания цели и взорвался. Третий беспилотник был потерян из-за неисправности материалов.

19 Октября 1944 года - Один TDR-1 с двумя 500-фунтовыми бомбами, подвешенными под фюзеляжем, и четырьмя 100-фунтовыми бомбами под каждым крылом был потерян из-за неисправности оборудования. Всего 1800 фунтов. бомбы были доставлены. Этот рейс должен был атаковать позиции орудий в западном Баллейле с помощью сброса бомб. Этот запуск был повторен во второй половине дня, и сброс бомб был произведен с помощью block gear. Две 500-фунтовые бомбы упали недалеко от пляжа, а четыре 100-фунтовые бомбы упали на пляж в районе цели. Беспилотник разбился через 20 минут, вероятно, из-за попадания АА в двигатель правого борта.

20 Октября 1944 года - Три TDR-1 были запущены, чтобы нанести бомбовые удары по орудийным установкам в Уэст-Баллэйле, а затем нанести удар по Кахили-Мару. Первый беспилотник разбился, не долетев до цели. Номер 2 хорошо сбросил бомбу на цель, но управление было потеряно до атаки на корабль, и беспилотник был израсходован где-то на юге Бугенвиля. Номер 3 оседлал позиции орудий, сбросив бомбы, а затем получил прямое попадание в корабль почти посередине на линии палубы.

23 октября 1944 года - Аварийная атака с 2000 фунтов. Тремя беспилотными летательными аппаратами на Кахили-Мару были сбиты бомбы. Номер 1 был материальным сбоем, взорвавшимся к западу от островов Шортленд. Беспилотник номер 2 поразил цель в средней части корабля на палубе, а третий беспилотник пролетел мимо цели и взорвался. Во второй половине дня были задействованы еще три беспилотника, атаковавших выброшенные на берег корабли в заливе Моисуру. Номер 1 попал в "Кахили Мару" между палубой и ватерлинией в люке № 1. Второй беспилотник попал в другое выброшенное на берег торговое судно, а третий беспилотник промахнулся мимо цели.

26 Октября 1944 года - Четыре беспилотника с одной 2000-фунтовой ядерной бомбой каждый вылетели с острова Грин, один для атаки на маяк на мысе Сент-Джордж на Новой Ирландии, а три других для атаки целевых районов 10 и 13 в городе Рабаул. Беспилотник номер 1 полностью разрушил маяк, дроны 2 и 3 поразили целевую зону возле клуба "Рабаул". У дрона № 4 возникли проблемы с блокировкой в Симпсон-Харбор, поэтому он вылетел и разбил позиции ПВО на южном побережье острова Дьюк-оф-Йорк, который был второстепенной целью.

27 Октября 1944 года - Часть подразделений Грин-Айленда и Стирлинга отбыла на остров Баника для завершения временного дежурства.

28 Октября 1944 года - Два беспилотных летательных аппарата со Стерлинг Филд были запущены вдоль юго-западного побережья Бугенвиля в качестве целевых беспилотников для позиций ПВО армии США. Первый беспилотник был сбит в пятом заходе, а второй - в третьем ".

Из сорока шести запущенных беспилотников, два были потеряны на пути к цели из-за помех, по-видимому вызванных общением дружественных торпедных катеров на частоте, выбранной для роботов. После того, как эти частоты были зарезервированы, никакого более противодействия, вражеского или дружественного, не было отмечено. Семь машин были потеряны по дороге к цели из-за отказов оборудования на самих беспилотниках. Оставшиеся тридцать семь беспилотников достигли района цели и выполнили атаки. Большая часть атак проводилась в условиях зенитного огня средней или высокой плотности, и три машины были сбиты, прежде чем достигли цели. Пять столкнулись с отказами телеаппаратуры, и не смогли найти цели. Остальные двадцать девять выполнили атаки по намеченным целям.

Таким образом, программа «Возможность» продемонстрировала успешность атаки в 46% - беспрецедентный по тогдашним меркам результат для управляемого оружия.

Один из членов экипажа, отвечавший за управление беспилотника оставил воспоминания о своей службе: «хорошо помню охватившее меня возбуждение, когда на серо-зеленом экране появились контуры вражеского корабля. Внезапно экран зарябил и покрылся многочисленными точками — мне показалось, что система телеуправления дала сбой. Через мгновение я понял, что это выстрелы зенитной артиллерии! Скорректировав полет дрона, я направил его прямо в центральную часть корабля. В последнюю секунду прямо перед моим взором возникла палуба — настолько близко, что я мог разглядеть детали. Внезапно экран превратился в серый статичный фон… очевидно, взрыв убил всех находившихся на борту».

И тем не менее, по окончании испытательного периода флот принял решение все-таки закрыть программу. Несмотря на все успехи ударных беспилотников, руководство флота (в первую очередь, адмирал Кинг) утратило интерес к программе. Решающие бои на Тихом Океане были уже позади: американское наступление двигалось вперед, все ближе к Японии.

# **Заключение**

Осенью 1944 года в течение одного месяца в бою было использовано 46 дронов TDR с вероятностью успеха около 50 процентов. Несмотря на эти впечатляющие достижения для недавно разработанного оружия, программа беспилотных летательных аппаратов TDR была остановлена с последним боевым полетом TDR 26 октября 1944 года.

На этом развитие концепции беспилотного летательного аппарата в Соединённых Штатах Америки не закончилось.

Сегодня ведущим боевым беспилотником Америки является MQ-9 Reaper производства General Atomics, который ВВС США уже более десяти лет используют для поддержки операций по всему миру. После терактов 11 сентября США нанесли первые удары БПЛА, в рамках бурно развивающейся программы по их применению, с использованием MQ-1 Predator, которые ВВС использовали в боевых действиях в течение 21 года.

Однако, несмотря на развитие БПЛА в военной сфере, нельзя забывать и о гражданском применении данных аппаратов. Во-первых, подобных аппаратов с каждым годом появляется все больше и больше. Во-вторых, некоторые из аппаратов, разработанных частными компаниями являются более развитыми в технологическом плане за счет своей узкой специализации и малых объемов производства, что позволяет инженерам более оперативно реагировать на изменение рынка потребителей.

Последние события в мире демонстрируют эффективность применения беспилотных летательных аппаратов в современных реалиях.

Каким образом применять технологичные и эффективные машины? На этот вопрос человечество должно само дать ответ.

# **Список использованной литературы**

1. Werrell, Kenneth P. The Evolution of the Cruise Missile. — Maxwell Air Force Base, Alabama: Air University Press, 1985. — 289 p.
2. Norman Friedman. US Naval Weapons. — Conway Maritime Press, 1983.
3. Gunston, Bill. The Illustrated Encyclopedia of the World's Rockets & Missiles: a comprehensive technical directory and history of the military guided missile systems of the 20th century. — Salamander Books, 1979.
4. John M. Andrade. U.S. Military Aircraft Designations and Serials, 1909 to 1979. — Midland Counties, 1979.
5. US Army Air Forces: «Army Aircraft Model Designations», 1946