

К. С. Тамбовцев

**РАЗРАБОТКА АВИАЦИОННЫХ ВЗРЫВАТЕЛЕЙ:
РЕШЕНИЕ НАУЧНЫХ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗАДАЧ
В СОВЕТСКОМ ВОЕННО-ПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ
В КОНЦЕ 1930-х — ПЕРВОЙ ПОЛОВИНЕ 1940-х гг.**

doi: 10.30759/1728-9718-2025-3(88)-92-99

УДК 94(47)“1930/1940” ББК 63.3(2)62

Статья посвящена исследованию процесса разработки и внедрения в производство авиационных взрывателей в СССР в предвоенный период, период Великой Отечественной войны и в первые послевоенные годы. Целью данного исследования стало изучение вопросов организации этого процесса, взаимосвязей между предприятиями военно-промышленного комплекса, государственных органов. Рассматриваются разные типы и модификации авиационного взрывателя «АВ», процесс работы над ними в ЦКБ-22 (НИИ-22), на Заводе № 4 им. М. И. Калинина, Заводе № 42 им. А. А. Масленникова и в других организациях. Анализируется роль взрывателя в составе авиационного боеприпаса, значение, которое ему придавали в СССР, и организационные мероприятия, проводимые на фоне этого государством в конце 1930-х — 1940-е гг. В процессе исследования делается вывод о том, что в связи с высокой инновационностью сферы производства боеприпасов создание продуманных, универсальных отечественных конструкций взрывателей позволило без больших затрат на новые разработки брать их за основу при возникновении новых задач. Нахождение в одном городе нескольких профильных предприятий и НИИ улучшало и ускоряло взаимодействие и способствовало более оперативной разработке взрывателей. В то же время наличие недостаточной обратной связи с военными ведомствами не давало возможности развиваться нужными темпами научную мысль, а в совокупности с бюрократическими задержками на каждом этапе работы приводило к несвоевременной постановке научных и производственных задач, запаздыванию и асинхронности процесса разработок взрывателей, а соответственно, и к несвоевременной разработке боеприпасной авиационной техники.

Ключевые слова: военно-промышленный комплекс СССР, взрыватель, авиабомба, тактика авиации, самолет, авиация, Великая Отечественная война, Вторая мировая война, И. В. Сталин, Д. Н. Вишневский, заводы СССР, вооружение

Введение

В первой половине XX в. авиация совершила стремительный технологический рывок, превратившись в важнейший вид транспорта и вооружения. Авиационная отрасль превратилась в технологический фронт, аккумулируя множество разнообразных технологий и решая большое количество сложнейших задач.

В современной историографии история авиации вызывает неизменный интерес. Различным аспектам этой темы посвящены работы Д. А. Бочинина, М. Ю. Мухина, Н. С. Симонова, Д. А. Соболева, А. С. Степанова. Исследователи отмечают, что авиационная техника в 1930–1940-е гг. кардинально изменилась,¹ причем

¹ См.: Соболев Д. А. Первопроходцы. Авиационные эксперименты первой половины XX века. М., 2023.

Тамбовцев Кирилл Сергеевич — аспирант, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого; начальник сектора, Государственный Эрмитаж (г. Санкт-Петербург)
E-mail: ensopoisk@yandex.ru

изменения коснулись практически каждого элемента, входящего в состав воздушного судна: строения фюзеляжа, видов и типов шасси, приборов и автоматики, горюче-смазочных материалов, двигателей, винтов и пр. Равным образом принципиальные новации появились и в области авиационного вооружения.

Ключевым моментом эффективного применения авиационных бомб и торпед стал подрыв боеприпаса в нужном месте с одновременным обеспечением безопасности хранения и транспортировки взрывоопасных предметов (ВОП) до их использования по назначению. Несмотря на кажущуюся простоту создания и внедрения вооружения и авиационных боеприпасов в серийное производство, конструкторские бюро (КБ) и заводы Народного комиссариата боеприпасов (НКБ) в изучаемый период постоянно работали над повышением качества и эффективности изделий. Одной из наиболее актуальных технических проблем в этом плане для советских конструкторов стала задача обеспечения своевременного срабатывания

авиационных боеприпасов. В настоящей статье рассматриваются процесс разработки и внедрения в производство в конце 1930-х — 1940-е гг. авиационных взрывателей, деятельность конструкторов, разработчиков, КБ, опытных и серийных заводов, их взаимосвязи. Источниковую основу исследования составили постановления Правительства СССР, делопроизводственная и научно-техническая документация отраслевых научных организаций и промышленных производств, переписка предприятий, протоколы производственных совещаний, отчеты о разработке и испытаниях авиационных взрывателей, хранящиеся в Государственном архиве Российской Федерации (ГАРФ, Ф. Р-8418), Центральном государственном архиве Санкт-Петербурга (ЦГА СПб, Ф. Р-1137), Центральном государственном архиве научно-технической документации Санкт-Петербурга (ЦГА НТД СПб, Ф. Р-299).

*Авиационная отрасль — кооперация
множественности производств*

Указанный период отмечен многочисленными реорганизациями системы управления авиационной отраслью: в целях повышения управляемости промышленными предприятиями производили их объединения, слияния и разукрупнения.² Уже первые десятилетия развития авиационной отрасли показали, что она требует привлечения множества разнообразных специалистов и производств.³ Для производства самолетов требовалась продукция целого ряда отраслей народного хозяйства — от текстильной и стекольной до химической и металлургической промышленности. В 1936–1939 гг. они подчинялись Наркомату оборонной промышленности (НКОП).⁴ В целях повышения координации усилий в 1939 г. был образован Наркомат авиационной промышленности (НКАП),⁵ в состав которого были включены заводы самолетостроения, авиамо-
торов, авиационных приборов и ракет. Тогда же были созданы наркоматы судостроительной промышленности (НКСП) (заводы морского и речного судостроения, заводы морских приборов и аккумуляторов), боеприпасов (НКБ) (за-

воды по производству порохов, заводы, изготавливающие боеприпасы), вооружений (НКВ) (артиллерийские заводы, заводы оптической промышленности, заводы стрелкового вооружения). В сентябре 1941 г. был образован еще и Наркомат танковой промышленности, с включением в него танковых, броневых и дизельных заводов.⁶ Стоит отметить, что заводы различных ведомств, размещавшие свои заказы на предприятиях НКАП, так или иначе были с ним связаны.⁷ 15 марта 1946 г. НКАП был преобразован в Министерство авиационной промышленности СССР.⁸

Отдельного рассмотрения заслуживают разработка и производство авиационного вооружения и боеприпасов. В историографии этот вопрос не привлекает такого же внимания, как создание самих летательных аппаратов. Между тем его изучение позволяет лучше понять специфику связи науки и производства в советском военно-промышленном комплексе.

Вопрос авиационного вооружения и боеприпасов в 1930–1940-е гг. вызывал серьезную заинтересованность советского руководства.⁹ В пятилетние планы регулярно включались задачи по научно-исследовательской и научно-опытной работе (в частности, по трубкам¹⁰ и взрывателям),¹¹ а также по промышленному производству необходимых боеприпасов.¹²

Количество производимых в СССР авиационных бомб постоянно росло,¹³ но их успешное применение было невозможно без качественных

⁶ См.: Сорокин А. К. В штабах Победы. 1941–1945: документы в 5 кн. М., 2020. Кн. 1. С. 376.

⁷ См.: Тамбовцев К. С. Государственные испытания новых образцов авиационной техники в советском военно-промышленном комплексе в конце 1930-х — 1940-е гг. // Советский союз: история, изучение, оценки: всероссийская научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых. М., 2023. С. 101–108.

⁸ См.: Политбюро ЦК ВКП(б) и Совет Министров СССР. 1945–1953. М., 2002. С. 25.

⁹ См., напр.: Оборонно-промышленный комплекс СССР накануне Великой Отечественной войны (1938 — июнь 1941). М., 2015. С. 799–803.

¹⁰ *Трубка* — механизм, служащий для воспламенения в районе цели снарядов, снаряженных черным или бездымным порохом; *взрыватель* — те же механизмы, но предназначенные для возбуждения детонации в разрывном заряде и снабженные для этого капсулями-детонаторами и промежуточными зарядами взрывчатого вещества. См.: Рдултовский В. И. Исторический очерк развития трубок и взрывателей от начала их применения до конца мировой войны 1914–1918 гг. М., 1940.

¹¹ См.: ЦГА НТД СПб. Ф. Р-299. Оп. 11. Д. 2. Л. 51–53.

¹² См.: Аксенов С. Н. Производство боеприпасов в Советском Союзе в предвоенные годы. 1937–1941 гг. // Военно-исторический журнал. 2007. № 3. С. 26–29.

¹³ См.: Гаврилов Д. В. Производство порохов и взрывчатых веществ в СССР накануне и в годы Великой Отечественной войны // Уральский исторический вестник. 2015. № 1 (46). С. 52–58.

² См.: Мухин М. Ю. Авиапромышленность СССР в 1921–1941 годах. М., 2006. С. 65–69.

³ См.: Тихонов С. Г. Оборонные предприятия СССР и России. М., 2010. Т. 1.

⁴ См.: Наука большой страны: советский опыт управления. М., 2023. С. 397.

⁵ См.: Сборник законов СССР и указов Президиума Верховного совета СССР. 1938–1944 гг. М., 1945. С. 46.

и надежных взрывателей. Именно взрыватели были самой высокотехнологичной и наукоемкой частью бомбы. Их создание требовало упорного труда ученых, многолетних исследований и доводки изобретений до готового серийного изделия, соответствующего техническому заданию. Помимо сугубо военных разработок ученые-взрывательщики¹⁴ занимались и гражданской продукцией, в частности, часовыми механизмами и даже бесфитильной керосиновой горелкой для кухни типа «Примус».¹⁵

При разработке боеприпасов необходимо было учитывать их вес и эффективность, что напрямую влияло на самолет. Так, например, при постановке задач создания новых моделей самолетов в 1938–1939 гг. особо указывались бомбовая нагрузка и тип крепления боеприпасов для бомбардировщиков и штурмовиков.¹⁶

Анализ архивных документов приводит нас к выводу о том, что одной из ключевых проблем советского авиапрома в конце 1930-х — начале 1940-х гг. была асинхронность разработок самолетов и боеприпасов, а также постоянное запаздывание НИОКР по отношению к практическим задачам отрасли. Можно заметить, что важнейшие отчеты поступали для анализа с задержкой в несколько месяцев, отодвигая, соответственно, реакцию и предпринимаемые шаги по улучшению положения дел.

Одной из важнейших организаций, занимавшихся разработкой трубок и взрывателей, было Центральное конструкторское бюро № 22 (ЦКБ-22), находившееся в Ленинграде. Несмотря на значимость исследовательских работ ЦКБ-22, можно отметить целый ряд факторов, отрицательно влиявших на сроки и эффективность проведения изысканий, как то: несвоевременность утверждения планов, изменение изначальных задач и сокращение Госпланом количества требуемых боеприпасов, недостаток сырья и материалов, неритмичность производства и др.

Переход к серийному производству авиационных взрывателей в советском ВПК

Научные исследования в области боеприпасов проводились еще в дореволюционный период и были продолжены в СССР. Много-

численные патенты на отдельные элементы — гидравлические ударные трубки, взрыватели избирательного действия, поворотное жало для устройства авиабомбы и пр.¹⁷ — свидетельствуют о творческой активности отечественных изобретателей, но время требовало более комплексного и системного подхода к решению военно-технических задач. В 1924 г. при трубочном Заводе № 4 Патронно-трубочного треста («Патрубрест») ВСНХ СССР было создано Центральное конструкторское бюро,¹⁸ которое 3 апреля 1930 г. решением Революционного военного совета (РВС) СССР было объединено с КБ завода «Прогресс» (г. Ленинград).¹⁹ Таким образом, были предприняты шаги для объединения научного знания по данным тематикам для более продуктивной работы.

В сообщении от 24 января 1930 г. о проведенных на Заводе № 4 и Заводе «Прогресс» работах по модернизации 22-секундной дистанционной трубки, трубки «Д», а также работах с медленно горящими порохами говорилось, что, по донесению Научно-испытательного артиллерийского полигона (НИАП) председателю правления «Патрубреста», результаты испытания железных капсульных втулок оказались неудачными: после первого опыта стрельбы у всех 48 испытанных втулок был зафиксирован прорыв пороховых газов между корпусом втулки и латунным сердечником.²⁰ Выявленная проблема обсуждалась на совещаниях конструкторов, изобретателей, руководителей производства с участием представителей заинтересованных ведомств. В результате были поставлены задачи по доработке изделий (отметим, что не все изобретения смогли пройти путь до промышленного образца). Необходимо было также учитывать мнение представителей РККА, требовавших простоты и дешевизны изготовления изделий.²¹

С 1935 г. бюро при заводе «Прогресс» преобразовывается в ЦКБ-22. Взрыватель марки «АВ-67», который стал позднее типом АВ-1, осваивался одновременно двумя заводами — № 4 (головной) и № 42. Это было очень удобно, так как в Ленинграде и находилась проектирующая организация (ЦКБ), и была сосредоточена вся

¹⁴ Термин «взрывательщики» в рассматриваемый период широко применялся для обозначения группы специалистов, занимавшихся разработкой взрывателей, что свидетельствует об обособлении данной сферы НИОКР.

¹⁵ Патент SU 16080A1.

¹⁶ См.: ГАРФ. Ф. Р-8418. Оп. 23. Д. 437. Л. 1-2; Д. 440. Л. 1-2; Д. 460. Л. 1; Оп. 22. Д. 260. Л. 4-7.

¹⁷ См., напр.: Патент SU 4782A1; Патент SU 18168A1; Патент SU 21686A1.

¹⁸ См.: ЦГА НТД СПб. Ф. Р-299. Оп. 21. Д. 175. Л. 76.

¹⁹ См.: Мациборко И. Г. Создание и разработка взрывателей для боеприпасов в ленинградском ЦКБ-22 в 1930-е гг. // Клио. 2011. № 6 (57). С. 58–60.

²⁰ См.: ЦГА НТД СПб. Ф. Р-299. Оп. 11. Д. 2. Л. 4, 11, 12.

²¹ См.: Там же. Л. 51–53, 58, 61.

научно-исследовательская работа по безгазовым составам — в Артиллерийской академии им. Ф. Э. Дзержинского и Научно-исследовательском химическом институте ВМС РККА (НИХИМ).²²

Полигонные испытания проводились на Ногинском полигоне,²³ став примером совместной работы научно-исследовательских институтов, полигонов и заводов. К слову, данные испытания проводились при довольно ограниченных количествах используемых тестовых образцов (1–4 % от партии). Можно предположить, что или Наркомат сэкономил расходные материалы, или результаты испытаний такого количества тестовых образцов были вполне удовлетворительными.

Испытаний ограниченных партий тестовых образцов на полигонах, безусловно, было недостаточно для всесторонних выводов о применении разработанных устройств в боевых условиях. Были попытки получить данные о применении боеприпасов в ходе гражданской войны в Испании и в локальных конфликтах на Дальнем Востоке, но приходившая от военных научно-техническая информация была крайне скудной. Произвести относительно полный технический анализ применения изобретений удалось по итогам советско-финляндской войны 1939–1940 гг., когда были изучены результаты использования различных боеприпасов в боевых условиях — при бомбардировке фугасными авиабомбами железнодорожных путей, станций, депо, зданий, портов и т. п., зажигательными бомбами — нефтехранилищ, складов горюче-смазочных материалов (ГСМ) и т. п.²⁴ Возможно, свою роль сыграла и близость театра военных действий к Ленинграду и, соответственно, к заинтересованным научным организациям, что облегчало доставку образцов и информации.

Таким образом, разработка авиационных взрывателей была связана с деятельностью различных научно-инженерных коллективов (отраслевых и заводских). Сам процесс создания изделия не был «линейным»: на основе изначальных технических заданий РККА предлагались какие-то варианты взрывателей, затем руководство РККА часть вариантов принимало, а некоторые отвергало по различным соображениям (доро-

говизна производства, сложность и пр.). Стоит отметить, что после объединения конструкторских бюро и установления их прочных связей с профильными предприятиями эффективность взаимодействия всех причастных к созданию взрывателей повысилась: на производственных совещаниях обсуждались вопросы по существу, выдвигались конструктивные предложения, оперативно ставились задачи, причем именно перед теми, кто мог их выполнить.

Анализ хода и результатов боевых действий на Карельском перешейке в 1939–1940 гг. позволил советским ученым и инженерам учесть изменившуюся тактику ведения боя, установить цели для новых научных разработок, составить производственные планы в связи с обнаружением слабых мест авиационной техники.²⁵

Разработка авиационных взрывателей

В качестве примера инженерных разработок и внедрения новых технологий в авиации в предвоенный период рассмотрим в общем контексте авиационного вооружения и боеприпасов создание линейки авиационных взрывателей «АВ».

Если взглянуть на авиационный взрыватель типа АВ-1 и его составные элементы,²⁶ можно обнаружить сложную конструкцию, состоящую из предохранительной чеки, предохранительных шариков, ударной втулки, предохранительной пружины, замедлительного состава, пороховой петарды, капсуля-детонатора, донной втулки, ветрянки²⁷ с винтом, головной гайки, ударника, корпуса, осевого канала, капсуля-воспламенителя, конусного вкладыша, замедлительной втулки, прижимной втулки, стакана детонатора.²⁸

Взрыватель АВ-1 был сконструирован Д. Н. Вишневым, А. Я. Еременко и И. М. Эфроимским, в 1938 г. принят на вооружение Военно-воздушных сил Рабоче-Крестьянской Красной Армии (ВВС РККА). Производство взрывателей велось на Заводе № 42 им. А. А. Масленникова НКБ (г. Куйбышев). Взрывателем снаряжали фугасные авиабомбы в головное и донное очко для

²² См.: Малюченко Д. А. Состояние боевой подготовки и командного состава Морских сил Балтийского моря в 1933–1934 гг. // XVI Петербургские военно-исторические чтения: всероссийская научная конференция. СПб., 2021. С. 172–181.

²³ См.: ЦГА НТД СПб. Ф. Р-299. Оп. 21. Д. 175. Л. 52–54.

²⁴ См.: Пырьев Е. Указ. соч. С. 297–301, 444–458.

²⁵ См.: Толшмяков В. И., Золотарев В. В. Влияние Советско-финляндской войны (1939–1940 гг.) на развитие военного искусства // Военная мысль. 2023. № 3. С. 135–148.

²⁶ См.: Егоренков Л. С., Оськин И. А., Пырьев Е. В. Исторический очерк развития авиационных взрывателей (1914–1945 гг.). М., 2021. С. 80.

²⁷ Ветрянка — часть предохранительного механизма авиационного взрывателя, удерживающая его от срабатывания до отрыва бомбы от самолета или при сбрасывании бомб на невзрыв.

²⁸ См.: Новиченко И. П., Лопатин Н. М., Поляков Н. С. Пиротехнические работы. М., 1967. С. 96–99.

выполнения бомбометания с малых и предельно малых (штормовых) высот (от 600 м до 15 м).

В 1940 г. появились новые типы взрывателей, представлявшие собой модификации взрывателя АВ-1. Тип АВ-1-5с отличался установленным замедлением на 5 секунд, АВ-1-7с — на 7 секунд. Они были разработаны для нового метода бомбардировки кораблей и надводных целей (плотин, мостов) — *топ-мачтового* бомбометания, при котором боеприпас сбрасывался с самолета морской авиации на скорости, на некотором отдалении от атакуемого объекта, ricochet от водной поверхности и затем попадая в цель. Модификации АВ-1 отличались от него наличием замедлительной втулки с пиротехническим составом разного времени горения (5 или 7 секунд).²⁹

В годы Великой Отечественной войны изменение тактики штормовки целей (большие скорости новых самолетов, штормовка небольшими группами) и характера боев авиации (наличие быстрых маневренных целей, которые успевали уйти с места штормовки на безопасное расстояние при большом замедлении взрывателя) привело к появлению новой модификации взрывателя 1942 г. типа АВ-1ду. В конструкторском бюро серийного Завода № 42 по изготовлению взрывателей типа АВ-1 была проведена их модернизация, переделан замедлительный механизм, так что при помощи специального установочного винта появилась возможность установки замедления на 10 или 22 секунды. Большое значение для обеспечения безотказного действия взрывателя при малых углах падения бомбы имел внутренний конус головной гайки.³⁰ Впоследствии выяснился недостаток такой конструкции, выразившийся в преждевременном срабатывании взрывателя после его обратной переустановки с 10 секунд на 22 секунды: в результате инженерного анализа было определено, что нарушалась герметичность канала под установочным винтом и луч огня шел по обоим пиротехническим каналам. Для устранения проблемы обратная переустановка установочного винта была запрещена.³¹

Авиационный взрыватель АВ-1 является удачным примером многофункциональной разработки, конструкция которого позволяла с минимальными изменениями приспособлять его под все новые и новые военные задачи. Бла-

годаря изобретению универсального взрывателя Д. Н. Вишневого проблема запаздывания и асинхронности процесса разработок в этой области была решена.

Вышеуказанный пример позволяет нам увидеть ценность заводской науки в оборонных разработках, проводившихся непосредственно на предприятиях, учитывавших как особенности производственного процесса, так и нюансы применения производимой продукции. Возможности оперативно и более гибко решать возникавшие трудности внутри своего коллектива повышали эффективность решения поставленных задач. Некоторые предложения о модификациях от заводских КБ согласовывались с научно-конструкторскими организациями, так как выдвигались в качестве универсальных доработок не только с теоретической, но и с практической точки зрения. Ведь внедрение в производство новых взрывателей зачастую требовало проведения определенных научно-технических работ. Следует отметить, что подобное активное взаимодействие между исследовательскими учреждениями и заводами позволило наработать опыт эффективной организации производственного и научного процесса.

Организация процесса перехода от разработки к производству взрывателей

Накануне Великой Отечественной войны в СССР выстраивалась стратегия создания в восточных регионах тыловых индустриальных комплексов. Во время Великой Отечественной войны потенциал этих комплексов был активно задействован.³²

Анализ процесса изменения месторасположения заводов позволяет сделать вывод о том, что производство взрывателей оказалось пространственно разбросано. Они были расположены разрозненно и до 1941 г., а в результате эвакуации в начальный период войны это еще более усугубилось. С другой стороны, накопленный опыт взаимодействия разных структур позволил сохранить тесные взаимосвязи внутри единого производственного комплекса и обеспечить эффективную работу во имя достижения общих целей. Сложилась своеобразная сетевая структура производства авиационных взрывателей.

²⁹ См.: Пырьев Е. В., Резниченко С. Н. Бомбардировочное вооружение авиации России 1912–1945 гг. М., 2001. С. 679–684.

³⁰ См.: ЦГА НТД СПб. Ф. Р-299. Оп. 21. Д. 175. Л. 9, 11, 17, 28.

³¹ См.: Егоренков Л. Указ. соч. С. 79–86.

³² См., напр.: Тимошенко А. И. Сибирский тыл как исторический феномен XX столетия // Уральский исторический вестник. 2015. № 1 (46). С. 64–72; Тюшняков С. М. Артиллерийская промышленность на Урале в годы Великой Отечественной войны: историография проблемы // Уральский исторический вестник. 2015. № 1 (46). С. 45–51.

Рассматривая картину в отрасли в целом, мы видим, что одним из ключевых центров разработки и производства взрывателей стал Ленинград. К 1941 г. здесь было сосредоточено много заводов НКБ, которые в кооперации между собой, а также с некоторыми гражданскими предприятиями, могли обеспечивать полный цикл работ по производству боеприпасов. Кроме того, в Ленинграде сформировалась сеть производственных, научно-конструкторских и пр. организаций, обеспечивавшая кадрами как собственные предприятия, так и предприятия других городов.³³ Благодаря возможности на месте производить необходимое сырье и полуфабрикаты, наличие нескольких профильных институтов, хорошей производственной базы и станочного парка, квалифицированных кадров, возможности обеспечить непосредственные контакты в случае необходимости решить какие-либо оперативные вопросы, в Ленинграде сложился своеобразный кластер по производству авиационных взрывателей, объединивший в себе научно-конструкторскую мысль и серийное производство.

После начала войны, 6–18 июля 1941 г., ЦКБ-22 в спешном порядке начало эвакуацию в Пензу. Часть оборудования и сотрудников была отправлена, но затем Горком ВКП(б) предложил оставить в Ленинграде некоторых работников и необходимое оборудование для выполнения заданий штаба Северного фронта. Позже на территорию ЦКБ-22 из г. Красногвардейска (сегодня г. Гатчина) была переведена производившая взрыватели «МП» фабрика «Граммофон».³⁴

Согласно объяснительной записке от 28 января 1944 г. к годовому отчету о работе Завода № 323 НКБ за 1943 г., до 1 октября 1943 г. завод существовал как филиал ЦКБ-22 и деятельность его носила главным образом конструкторский и опытно-экспериментальный характер. Постановлением Правительства от 7 октября 1943 г. Заводу № 323 была передана фабрика «Граммофон» со всем своим оборудованием, персоналом и производственной программой. Произошло полное переупорядочивание завода, он стал предприятием, выпускавшим в массовом масштабе элементы боеприпасов. Были созданы специальный кон-

структорский отдел и опытно-экспериментальный цех. Кроме производственной деятельности, завод выполнял проектно-конструкторские работы, задания хозяйственного значения и оказывал услуги военным организациям.³⁵ Таким образом, отдельный цех непрофильной фабрики, выпускавший малые партии военной продукции, по мере накопления компетенций, по сути, превратился в полноценный завод НКБ.

В 1944 г. был принят на вооружение взрыватель АВ-97 морского типа для снаряжения фугасных авиационных бомб (ФАБ) в головное очко, как мгновенного действия, так и с замедлением 0,1–0,15 секунд. Он являлся модификацией сухопутного головного минного взрывателя замедленного ГВМЗ-1.³⁶ В ЦГА СПб нами были изучены данные по испытаниям авиационных взрывателей АВ-97, изготовленных по чертежу № 34К-1027.³⁷ Согласно сохранившимся документам, несмотря на то что ВВС ВМФ в военное время крайне требовались новые взрыватели, договор на производство АВ-97 был заключен в январе 1945 г., первые партии взрывателей были изготовлены только в декабре 1945 г., испытания прошли в 1946 г., а удостоверение партии было выдано только в апреле 1946 г. Данный пример наглядно показывает запаздывание процесса внедрения новых образцов авиационных взрывателей в серию.

При рассмотрении процесса разработки авиационных взрывателей бросается в глаза проблема разрозненности данных. Так, ЦКБ-22, ставший в апреле 1945 г. НИИ-22 МСХМ, выполняя государственные задания по разработке авиационных взрывателей, тесно взаимодействовал с испытательными полигонами, заводами, а также с НИИ-ВВС КА. Можно предположить, что такое распределение заказов было обусловлено наличием необходимого станочного парка и квалифицированного персонала. При этом в отчетах отмечалось, что работа большой государственной важности по обобщению опыта Великой Отечественной войны по производству и боевому применению взрывателей и дистанционных трубок не могла быть выполнена на достаточно высоком уровне без привлечения всех материалов, имевшихся в разрозненном виде на заводах промышленности боеприпасов и в соответствующих управлениях МВС СССР. Для решения этой задачи НИИ-22 еще в конце 1945 г. разослал заводам Второго

³³ См.: Судариков А. М., Палкин И. И., Киреева О. В. Достижения ленинградских научных школ в разработке оборонных проектов СССР. СПб., 2018. С. 49, 60, 64, 125.

³⁴ См.: Рябков А. М. Особенности работы ленинградских предприятий Народного комиссариата боеприпасов в 1941 году // Технологос. 2020. № 3. С. 22–46.

³⁵ См.: ЦГА НТД СПб. Ф. Р-299. Оп. 11. Д. 74. Л. 2–3.

³⁶ См.: Егоренков Л. Указ. соч. С. 172, 255.

³⁷ См.: ЦГА СПб. Ф. Р-1137. Оп. 43. Д. 112. Л. 1–11.

Главного управления боеприпасов МСХМ и в Управление делами Министерства Вооруженных Сил СССР (МВС) письма с подробным перечнем вопросов, ответы на которые должны были послужить исходным материалом для составления серии работ, предусмотренных приказом НКБ СССР № 350 от 21 сентября 1945 г. К сожалению, в подавляющем большинстве случаев не удалось собрать достаточное количество материалов. Как считали специалисты НИИ-22, это объяснялось двумя причинами — недооценкой важности работы по обобщению военного опыта заводами и Центральными управлениями МВС и отсутствием во многих случаях каких-либо материалов, характеризующих боевое использование взрывателей и дистанционных трубок. В силу этих причин аналитическая работа по взрывателям типа АВ-1 «не достигла намеченных целей».³⁸

Складывается впечатление, что ученые были недовольны тем, что военные, используя по назначению бомбы с взрывателями АВ-1 (например, по расположению вражеской техники в глубоком его тылу), не собирали оперативно информацию с места бомбежки с фотографиями, результатами, а также образцами фрагментов использованного боеприпаса и деталями поврежденной техники противника.

Kirill S. Tambovtsev

Postgraduate Student, Peter the Great Saint Petersburg Polytechnic University; Russia State Hermitage Museum (Russia, Saint Petersburg)

E-mail: *ensopoisk@yandex.ru*

DEVELOPMENT OF AIRCRAFT FUSES: SOLVING SCIENTIFIC AND PRODUCTION PROBLEMS IN THE SOVIET MILITARY-INDUSTRIAL COMPLEX IN THE LATE 1930s — FIRST HALF OF THE 1940s

The article examines the process of development and introduction into production of aircraft fuses in the USSR in the pre-war period, the period of the Great Patriotic war and in the first post-war years. Its aim is to study the issues of organizing this process and relationships between enterprises of the military-industrial complex, government agencies. The author considers different types and modifications of the aircraft fuse “AV”, the process of working on them in TsKB-22 (NII-22), Factory № 4 named after M. I. Kalinin, Factory № 42 named after A. A. Maslennikov and other organizations. The role of the fuse in the composition of an aviation munition, the importance attached to it in the USSR and the organizational measures carried out against this background by the state in the late 1930s — 1940s are analyzed. It is concluded that due to the high innovativeness of the ammunition production sphere, the creation of well-thought-out, universal domestic fuse designs made it possible, without large expenditures on new developments, to take them as a basis when new tasks arise. The presence of several specialized enterprises and research institutes in one city improved and accelerated interaction and contributed to a more rapid development of fuses. At the same time, the lack of sufficient feedback from military departments prevented from developing scientific thought at the required pace, and in combination with bureaucratic delays at each stage of work, led to the untimely setting of scientific and production tasks, delays and asynchrony of the fuse development process, and, accordingly, to the untimely development of combat-ready aviation equipment.

Выводы

При создании элементов, деталей, вооружения, боеприпасов и т. п. советский ВПК сталкивался с различными сложностями как производственного, так и организационного характера. В связи с высокой инновационностью данной сферы каждый элемент конструкции, будь то броня, приборы, элементы вооружения или боеприпасов, требовал специальной разработки, внимательных тестов и эффективного внедрения. Создание продуманных, универсальных конструкций взрывателей позволило без больших затрат на новые разработки взять их за основу при возникновении новых задач на создание взрывателей в связи с изменением тактики боя. В то же время отсутствие достаточной обратной связи профильных НИИ и предприятий с военным ведомством не давало возможности развивать нужными темпами научную мысль, а в совокупности с бюрократическими задержками на каждом этапе работы приводило к несвоевременной постановке научных и производственных задач, запаздыванию и асинхронности процесса разработок взрывателей, а соответственно, и к несвоевременной разработке боееспособной авиационной техники.

³⁸ ЦГА НТД СПб. Ф. Р-299. Оп. 21. Д. 175. Л. 1, 26, 28, 52.

Keywords: *USSR military-industrial complex, detonator, aerial bomb, aviation tactics, airplane, aviation, Great Patriotic war, World War II, J. V. Stalin, D. N. Vishnevsky, USSR factories, weapons*

REFERENCES

- Aksenov S. N. [Production of the Ammunition in the Soviet Union in the Years before the War. 1937–1941]. *Voyenno-istoricheskiy zhurnal* [Military History Journal], 2007, no. 3, pp. 26–29. (in Russ.).
- Dolgova E. A., Gribovskiy M. V., Dezhina I. G. et al. *Nauka bol'shoy strany. Sovetskiy opyt upravleniya* [Science of a Big Country. Soviet Management Experience]. Moscow: RGGU Publ., 2023. (in Russ.).
- Egorenkov L. S., Oskin I. A., Pyryev E. V. *Istoricheskiy ocherk razvitiya aviatsionnykh vzryvateley (1914–1945 gg.)* [Historical Essay on the Development of Aircraft Fuses (1914–1945)]. Moscow: ID Akademii Zhukovskogo Publ., 2021. (in Russ.).
- Gavrilov D. V. [Production of Gun Powder and Explosives in the USSR on the Eve and during the Great Patriotic War]. *Ural'skiy istoricheskiy vestnik* [Ural Historical Journal], 2015, no. 1 (46), pp. 52–58. (in Russ.).
- Malyuchenko D. A. [The State of Combat Training and Command Staff of the Baltic Sea Naval Forces in 1933–1934]. *XVI Peterburgskiy voyenno-istoricheskiye chteniya: Vserossiyskaya nauchnaya konferentsiya* [XVI Saint Petersburg Military-Historical Readings: All-Russian Scientific Conference]. Saint Petersburg: Asterion Publ., 2021, pp. 172–181. (in Russ.).
- Matsiborko I. G. [Development of Fuses for the Ammunition in the Leningrad Design Bureau-22 in the 1930s]. *Klio* [Clio], 2011, no. 6 (57), pp. 58–60. (in Russ.).
- Mukhin M. Yu. *Aviapromyshlennost' SSSR v 1921–1941 godakh* [Aviation Industry of the USSR in 1921–1941]. Moscow: Nauka Publ., 2006. (in Russ.).
- Novichenko I. P., Lopatin N. M., Polyakov N. S. *Pirotekhnicheskiye raboty* [Pyrotechnic Works]. Moscow: Voennoye izdatel'stvo Ministerstva oborony Publ., 1967. (in Russ.).
- Pyryev E. V., Reznichenko S. N. *Bombardirovochnoye vooruzheniye aviatsii Rossii 1912–1945 gg.* [Bomber Armament of Russian Aviation 1912–1945]. Moscow: Redaktsionno-izdatel'skiy tsentr General'nogo shtaba VS RF Publ., 2001. (in Russ.).
- Rdultovskiy V. I. *Istoricheskiy ocherk razvitiya trubok i vzryvateley ot nachala ikh primeneniya do kontsa mirovoy voyny 1914–1918 gg.* [Historical Essay on the Development of Tubes and Detonators from the Beginning of their Use to the End of the World War of 1914–1918]. Moscow: Gosudarstvennoye izdatel'stvo oboronnoy promyshlennosti Publ., 1940. (in Russ.).
- Riabkov A. M. [The Leningrad Enterprises is Work Features of the People's Commissariat of Ammunition in 1941]. *Tekhnologos* [Technologos], 2020, no. 3, pp. 22–46. DOI: 10.15593/perm.kipf/2020.3.02 (in Russ.).
- Sobolev D. A. *Pervoprokhodtsy. Aviatsionnyye eksperimenty pervoy poloviny XX veka* [Pioneers. Aviation Experiments of the First Half of the 20th Century]. Moscow: Fond Russkiye vityazi Publ., 2023. (in Russ.).
- Sorokin A.K. *V shtabah Pobedy. 1941–1945* [At the Victory Headquarters. 1941–1945]. Moscow: Nauch.-polit. kn. Publ., 2020, book 1. (in Russ.).
- Sudarikov A. M., Palkin I. I., Kireeva O. V. *Dostizheniya leningradskikh nauchnykh shkol v razrabotke oboronnykh proyektov SSSR* [Achievements of Leningrad Scientific School in the Development of Defense Projects USSR]. Saint Petersburg: Rossiyskiy gos. gidrometeorologicheskii un-t Publ., 2018. (in Russ.).
- Tambovtsev K. S. [State Trials of New Models of Aviation Equipment in the Soviet Military-Industrial Complex in the Late 1930s – 1940s]. *Sovetskiy soyuz: istoriya, izucheniye, otsenki: Vserossiyskaya nauchnaya konferentsiya studentov, aspirantov i molodykh uchenykh* [Soviet Union: History, Study, Assessments: All-Russian Scientific Conference of Students, Graduate Students and Young Scientists]. Moscow: RGGU Publ., 2023, pp. 101–108. (in Russ.).
- Tikhonov S. G. *Oboronnyye predpriyatiya SSSR i Rossii* [Defense Enterprises of the USSR and Russia]. Moscow: TOM Publ., 2010, vol. 1. (in Russ.).
- Timoshenko A. I. [Hinterland of Siberia as the Historical Phenomenon of the 20th Century]. *Ural'skiy istoricheskiy vestnik* [Ural Historical Journal], 2015, no. 1 (46), pp. 64–72. (in Russ.).
- Tolshmyakov V. I., Zolotarev V. V. [Influence of the Soviet-Finnish War (1939–1940) on the Development of Military Art]. *Voyennaya mysl'* [Military Thought], 2023, no. 3, pp. 135–148. (in Russ.).
- Tyushnyakov S. M. [Artillery and Ammunition Industry in the Urals during the Great Patriotic War: Historiography and Problems]. *Ural'skiy istoricheskiy vestnik* [Ural Historical Journal], 2015, no. 1 (46), pp. 45–51. (in Russ.).

Для цитирования: Тамбовцев К. С. Разработка авиационных взрывателей: решение научных и производственных задач в советском военно-промышленном комплексе в конце 1930-х — первой половине 1940-х гг. // Уральский исторический вестник. 2025. № 3 (88). С. 92–99. DOI: 10.30759/1728-9718-2025-3(88)-92-99.

For citation: Tambovtsev K. S. Development of Aircraft Fuses: Solving Scientific and Production Problems in the Soviet Military-Industrial Complex in the Late 1930s – First Half of the 1940s // Ural Historical Journal, 2025, no. 3 (88), pp. 92–99. DOI: 10.30759/1728-9718-2025-3(88)-92-99.