

АНАЛІЗ РОЗВИТКУ РАДІОЛОКАЦІЙНИХ СИСТЕМ РАДЯНСЬКОГО СОЮЗУ В ПОВОЄННІ РОКИ (1946-1959)

У статті розглянуто стан, напрями і розробки радіолокаційних систем Радянського Союзу в повоєнні роки (1946-1959). Радіолокаційні системи Радянського Союзу до появи ядерної зброї не відзначались високим рівнем розробок. Але після її застосування почалася нова стадія розвитку РЛС, що характеризувалась високою інтенсивністю та якістю розробок. Вони відзначалися покращенням тактико-технічних характеристик РЛС і були спрямовані на забезпечення потреб усіх родів військ. Вчені та військові інженери вже на середину 50-х років ХХ ст. досягли високих результатів, а їх розробки стали одними з провідних у світі.

Ключові слова: Радянський Союз, радіолокаційні системи, післявоєнні роки, ядерна зброя, тактико-технічні характеристики, роди військ, вчені, військові інженери.

В статье рассмотрено состояние, направления и разработки радиолокационных систем Советского Союза в послевоенные годы (1946-1959). Радиолокационные системы Советского Союза до появления ядерного оружия не отличались высоким уровнем разработок. Но после его применения началась новая стадия развития РЛС, которая характеризовалась высокой интенсивностью и качеством разработок. Они отличались улучшением тактико-технических характеристик РЛС и были направлены на обеспечение потребностей всех родов войск. Ученые и военные инженеры уже в середине 50-х гг. ХХ ст. достигли высоких результатов, а их разработки стали одними из ведущих в мире.

Ключевые слова: Советский Союз, радиолокационные системы, послевоенные годы, ядерное оружие, тактико-технические характеристики, роды войск, ученые, военные инженеры.

In article the condition, directions and development of radar-tracking systems of Soviet Union in post-war years (1946-1959) is considered. Radar-tracking systems of Soviet Union before occurrence of the nuclear weapon did not differ a high level of development. But after his application the new stage of development RLS which was characterized by high intensity and quality of development began. They differed improvement of tactic-characteristics RLS and have been directed on maintenance of requirements of all arms of the service. Scientists and military engineers already in the middle of 50th. XX item have reached high results, and their development became one of leaders in the world.

Key words: Soviet Union, radar-tracking systems, post-war years, the nuclear weapon, tactic-characteristics, mode of armies, scientists, military engineers.

Повоєнний розвиток радіотехніки, зокрема радіолокаційних систем (далі – РЛС), у провідних країнах світу, безумовно, належить до переломних подій у розвитку науки і техніки, інтерес до яких не втрачається й сьогодні. Дослідники приділяють увагу не лише розвиткові радіолокаційних систем в окремо взятих країнах, а й вивчають цей процес у порівнянні. Великий науково-історичний інтерес представляє розвиток РЛС в Радянському Союзі,

одній із провідних держав, з розпадом якої її складові суб'єкти, зокрема й Україна, набувши статусу незалежних держав, отримали в спадок значні науково-технічні надбання, що лягли в основу подальших військово-технічних розробок.

На підставі архівних джерел можна зазначити, що радіотехнічна промисловість в Радянському Союзі належала до оборонної промисловості та була засекречена. Таким чином, дослідники не

мали змоги належним чином ознайомитись з такою технікою. Тому дослідження стану розвитку РЛС у повоєнні роки Радянського Союзу є цікавим та водночас непростим завданням.

Мета даної статті – дослідити, на якому рівні, з якою інтенсивністю та в яких напрямках відбувався розвиток радіолокаційної техніки Радянського Союзу в повоєнні роки.

Вивчення проблеми розвитку РЛС у цей період здійснювали кілька науковців. Серед них варто, на нашу думку, виділити Б.І. Горшкова, С.Г. Горшкова та М.М. Лобанова [1].

Під час Великої Вітчизняної війни радіолокаційна техніка відіграла певну роль, проте її бойова ефективність мала б більшу результативність, якби війська протиповітряної оборони (далі – ППО) у передвоєнні роки були краще оснащені РЛС як кількісно, так і якісно та освоїли цю складну техніку.

Слід зазначити, що розробка РЛС перебувала під постійним контролем керівництва держави. Так, Державний комітет оборони слідкував за розвитком радіолокаційної техніки і приймав певні міри для прискорення її випуску та оснащення нею військ.

Радіолокація у Радянському Союзі виникла незалежно від іноземного впливу, але зрозуміло, що розвивалась з урахуванням досягнень світової науково-технічної думки. Вагомий внесок у розвитку радіолокації вніс створений у 1946 р. інформаційний центр «Бюро нової техніки», а також його спеціальне видавництво «Радянське радіо», котрі своєю діяльністю в деякій мірі давали можливість задовольняти потреби фахівців в отриманні зарубіжної науково-технічної інформації, поповнюючи єдиний інформаційний простір вітчизняної науки.

Так, перед військовими інженерами стояло питання не допустити прогалин в освоєнні розробок техніки противника. Вивчення німецької, британської та американської радіолокаційної техніки в порівнянні з вітчизняною та аналіз застосування останньої визначало шляхи і напрями розвитку радіолокаційної техніки для військ ППО, військово-повітряних сил (далі – ВПС) і військово-морського флоту (далі – ВМФ) у повоєнний період [2].

Поява ядерної зброї викликала прискорений розвиток засобів доставки її до місця призначення із застосуванням потужної реактивної авіації з великими швидкостями, дальністю і висотою польоту та ракет – носіїв ядерних боеголовок оперативно-тактичного і стратегічного призначення. Поява такої зброї змусила інженерів повновому підійти до розвитку засобів ППО. Так, у вітчизняній і зарубіжній радіолокаційній техніці почалася нова стадія розвитку, характерна тактико-технічним удосконаленням РЛС та їх різноманітним стосовно тактико-технічних завдань армії і флоту [3].

Застосування радіолокації та зростаюча бойова ефективність військ ППО, ВПС і ВМФ привели

також до більш активного створення засобів і розробки методів протидії РЛС. Вже під час Другої світової війни німецькі та англо-американські війська досить активно використовували такі засоби. У Радянському Союзі під час війни належну увагу цим питанням не приділяли. Навіть після внесення відповідних пропозицій у спеціальну «Раду з радіолокації» при РНК СРСР вони не знайшли свого втілення в трирічному плані розвитку радіолокації (на 1946-1948 рр.).

Роботи щодо захисту РЛС від перешкод набули повного розмаху у 1949 р., коли відповідальність за розвиток радіолокаційної техніки була покладена на військово-міністерство і міністерства оборонного комплексу [4].

Повоєнний розвиток наземних радіолокаційних станцій для військ ППО, ВПС і ВМФ характеризується застосуванням широкого діапазону радіочастот, що дозволяло підвищити оперативнотактичну стійкість РЛС в умовах радіопротидії противника [5].

Перша повоєнна станція дальнього виявлення літаків була випробувана в 1947 р. – РЛС П-3а. У подальшому новим кроком у розвитку метрових станцій дальнього виявлення стала станція П-8, що забезпечувала виявлення літаків у режимі кругового огляду та в умовах пасивних і активних (радіотехнічних) нешумових перешкод. У 1951 р. для П-8 було розроблено новий антенно-щогловий пристрій заввишки 30 м під назвою «Унжа», що дало змогу покращити дальність виявлення літаків.

На базі станції П-8, відповідно до постанови Ради Міністрів СРСР, у 1951-1953 рр. була створена нова РЛС П-10, яка забезпечувала захист від шумових радіотехнічних перешкод, що дало змогу здійснювати відбиття повітряного противника за будь-яких погодних умов та в умовах радіопротидії. На її основі у 1954-1956 рр. була розроблена станція П-12, що мала здатність виявляти літаки на відстані до 200 км. Працювала в режимі кругового огляду в діапазоні метрових хвиль, відмінних від робочих частот попередніх станцій, із можливістю швидкого перелаштування на інший діапазон.

Радіолокаційна станція П-20 стала першою станцією дальнього виявлення і наведення в діапазоні сантиметрових хвиль, що мала такі технічні характеристики: п'ять випромінювальних і п'ять приймальних каналів, кожен з яких працював у своєму діапазоні сантиметрових хвиль. Три – для пошуку літаків у горизонтальній площині і визначення азимута та відстані до цілей за допомогою вертикального променя. Два – визначали висоту польоту цілей. Дальність виявлення складала до 190 км [6].

Першою РЛС цільових завдань зенітної артилерії (далі – ЗА) з круговим оглядом була автомобільна станція «Міст», котра на випробуванні 1946 р. показала дальність виявлення цілі від 25 до 140 км при висоті польоту 1-8 км.

Радіолокаційна станція гарматного наведення СОН-2от підвищила бойову ефективність ЗА ще в роки війни і підтвердила значну перевагу радіолокаційних засобів перед оптичними приладами [7].

Тому з початку 1946 р. почалося створення нового радіоприладного зенітного комплексу, у який входили 100-мм зенітна батарея і радіолокаційна система СОН-4, що мала три режими роботи: кругового огляду; ручного управління антеною; автоматичного супроводу цілі. Дальність виявлення при польоті на висоті 4 км становила не менше 60 км. Дальність автоматичного супроводу на тій же висоті – не менше 40 км. Для ураження більш висотних цілей була створена і поставлена на озброєння 130-мм батарея з новою РЛС СОН-30, електронними приборами наведення гармат і радіопідривача. Висотність дії цього комплексу досягала 16 км [8].

У 1950 р. для обслуговування ЗА малого і середнього калібрів на озброєння сухопутних військ РЛС гарматного наведення прийнята станція СОН-9. Суттєвим недоліком її роботи була відсутність у ній апаратури для захисту від перешкод. Тому на її основі було створено і втілено в життя у 1955-1956 рр. станцію СОН-9а, котра при наявності перешкод автоматично або вручну переходила на іншу робочу частоту [9].

Значну роль у роки Великої Вітчизняної війни відіграли танкові війська та протитанкова оборона (далі – ПТО). З врахуванням цього, у період 1946-1947 рр. для ПТО була розроблена станція сантиметрового діапазону СНАР-1, що дозволяла виявляти об'єкти в умовах прямої видимості: одиночного солдата – до 5 км; танка або автомашини – до 16 км; есмінця – до 35 км.

У 1950 р. розробили другий варіант цієї станції – СНАР-2. За тактичними характеристиками СНАР-2 дещо переважала СНАР-1 за дальністю і точністю дії та часом розкочування. Обидві станції, крім секторного огляду місцевості, працювали і в режимі кругового огляду, що дозволяло орієнтуватися в незнайомій місцевості за характерними місцевими об'єктами, відмітки від яких фіксувалися на екрані індикатора виявлення.

Радіолокаційна техніка як засіб розвідки і виявлення повітряних, надводних і підводних цілей та наведення на них зброї знищення внесла великі зміни в організацію і ведення бойових дій військово-морських сил Радянського Союзу. Однією з перших повоєнних розробок було створення корабельної станції «Гюйс-2». Станція призначалась для виявлення повітряних та надводних цілей і постановки цільових завдань системам управління стрільбою артилерії універсального й зенітного калібрів на крейсерах. Результати випробування у 1948 р. показали дальність виявлення в режимі кругового огляду: літаків – від 26 до 54 км; кораблів: крейсера – до 21 км, есмінця – до 16 км; берега заввишки понад 1 км – до 139 км.

У той же час дана станція мала суттєвий недолік – пелюстковість діаграми направленості антени ускладнювала виявлення літаків на деяких висотах.

Разом із випробуванням «Гюйс-2» була випробувана станція сантиметрового діапазону з параболічною антеною – «Риф», котра мала ще кращі показники виявлення цілі. Оснащення кораблів станціями «Гюйс-2» і «Риф» забезпечувало військово-морському командуванню можливість ведення морського бою в будь-яких умовах: вдень, вночі і при задимленні.

Точність артилерійського вогню дуже залежала від точності визначення координат цілей і передачі їх на гармати при наведенні. Радіолокація дозволила створити корабельний радіодалекомір для вимірювання відстані до надводних цілей з великою точністю. Розроблений радіодалекомір сантиметрового діапазону «Штаг-Б» дозволив визначати дальність есмінця до 22 км, дальність супроводу – 18,5 км.

У 1950 р. для управління торпедною і артилерійською стрільбою на крейсерах та есмінцях розроблена РЛС «Зоря». Вона дала змогу не лише виявляти, супроводжувати і визначати відстань до надводних цілей та передавати дані на пристрої управління артилерійською стрільбою, а й забезпечувала також визначення нахилу падіння артилерійських снарядів за сплесками на воді. Випробувана на есмінці «Бесстрашный» Чорноморського флоту показала дальність виявлення лінійного корабля до 59 км, есмінця – 33 км, перископа підводного човна висотою 1 м – 4 км, дальність спостереження сплесків від артилерійських снарядів 45-130 мм калібру – 20-25 км.

У 50-ті роки ХХ ст. ВМФ СРСР прийняв на озброєння великі та малі кораблі нових проектів з високою швидкістю ходу, потужністю і далекобійністю. Для нових кораблів класу крейсер і есмінця було розроблено радіолокаційне обладнання. Однією з новостворених станцій була артилерійська РЛС «Залп». У цій системі використовувались радіочастоти найбільш короткого діапазону, що забезпечувало виявлення надводних цілей на більших відстанях і високу точність визначення координат. Антенна система стабілізувалася на трьох осях, що забезпечувало стійкий прийом сигналів. На її основі був розроблений варіант берегової станції «Залп-Б» [10].

Для виявлення надводних цілей на низьких висотах у 1948 р. розроблена з призначенням для торпедних катерів РЛС «Зарница», що мала здатність виявляти дальність ескадреного міноносця до 14 км, літака на висоті 100-300 м – від 17 до 31,5 км.

У 1950 р. була випробувана радіолокаційна станція для підводних човнів «Флаг». Обслуговувалась одним оператором та виявляла есмінці на відстані не менше 8 км, а літаки при висоті польоту від 100 м до 25 км.

Цього ж року на Чорноморському прибережжі була випробувана стаціонарна берегова станція «Лот». При встановленні антени на висоті 70 м дальність виявлення есмінця складала 46 км, торпедного катера – 28 км, літака на висоті польоту 50-1000 м – від 32,5 до 36 км [11].

Крім перелічених вище, у повоєнні роки для військово-морських сил було створено ще декілька РЛС сантиметрового діапазону різного тактичного призначення: «Якорь», «Лінь» та «Фут-Н» [12].

Слід зазначити, що повоєнні роки для військово-повітряних сил були періодом розвитку радіолокаційної бортової, наземної та аеродромної авіаційної техніки. Першим повоєнним бомбардувальником авіації дальньої дії був літак Ту-4. Одночасно зі створенням літака проводились розробки його бортового озброєння і засобів бойової техніки, у тому числі і радіолокаційної. Комплекс радіолокаційної апаратури Ту-4 включав радіолокаційні бомбоприціли «Кобальт» або «Рубідій» (1946-1948 рр.), радіовисотоміри, прилади «сліпої» посадки, прилади розпізнавання та радіолокаційну станцію забезпечення захисту літака від атак винищувачів противника.

Радіолокаційний бомбоприціл «Рубідій» мав у своєму складі РЛС «Кобальт» і відрізнявся наявністю пристрою «Цезій», що забезпечував зв'язок РЛС з оптичним прицілом ОПБ-5а. Такий зв'язок значно покращував точність прицілу і підвищував можливість ураження цілі. Технічні характеристики станцій дозволяли виявляти і розпізнавати великі промислові об'єкти на відстані 100 км та здійснювати прицільне бомбардування з висоти 3-10 км.

У зв'язку з переходом авіації на реактивні двигуни різко піднялись її бойові характеристики, а саме, збільшилась швидкість, висота і дальність польоту. Нові бомбардувальники потребували нового озброєння та ефективнішої радіолокаційної техніки. На основі РЛС «Рубідій» створений новий бомбардувальний приціл РБП-4, що забезпечував бомбардування з підвищеною точністю в більш широкому діапазоні висот і швидкостей польоту. РБП-4 давав можливість виявляти і розпізнавати великі промислові центри на відстані 150-180 км з максимальною дальністю прицілювання 70 км, вести прицільне бомбардування з висот 2-15 км у діапазоні швидкостей 300-1250 км/год.

У 1951 р. ВПС провели випробування бомбардувального прицілу ПСБН-М, що став першим радіолокаційним бомбоприцілом, котрий працював у діапазоні сантиметрових хвиль. Відповідно до тактико-технічних вимог максимальна дальність виявлення та розпізнавання великих промислових центрів і міст складала 70-100 км, великих кораблів – 40-50 км. Бомбардування забезпечувалось на висотах 900-1300 м у діапазоні швидкостей 300-900 км/год [13]. У прицілі ПСБН-М було передбачено його спільну роботу з наземним радіолокаційним маяком [14].

Наступним типом радіолокаційного бомбоприцілу для фронтової бомбардувальної авіації

був РБП-3, створений у 1952-1954 рр., який працював в умовах радіопротидії. Також у повоєнні роки для визначення висоти польоту літака над землею і водою були розроблені радіолокаційні висотоміри РВ-2, РВ-10 і РВ-17 [15].

Найважливішим напрямом у розвитку радіолокаційних станцій військово-повітряних сил країни в повоєнний період вважалося створення бортової РЛС для винищувачів-перехоплювачів ВПС і ППО. Важливість цього напрямку обумовлювалась тим, що поява реактивної бомбардувальної авіації, оснащеної ядерними бомбами, вимагала для протидії не тільки нових реактивних винищувачів, але і бортових засобів, що забезпечували надійне виявлення цілей, високу точність прицілу й ефективну стрільбу [16]. З цією метою для авіаційних станцій перехоплення і прицілювання були створені РЛС РП-1 і РП-5. Їх основна особливість – можливість розміщення на одномісному літаку-перехоплювачі. Маючи оглядову і прицільну антени, вони працювали у двох режимах, а перехід відбувався автоматично. Станція виявляла ціль на відстані приблизно 12 км, а дистанція прицільної стрільби 2 км.

У 50-х роках була створена серія бортових радіолокаційних далекомірів СРД-1, СРД-1М і СРД-5, призначених для встановлення на реактивних винищувачах, що забезпечували автоматичний і безперервний пошук та визначення відстані до цілі в межах 200-3 200 м.

Винайдення реактивної авіації та її широке застосування поставили питання про аеродромне забезпечення безаварійної посадки літаків. Оскільки попередні засоби забезпечення посадки були неефективними для нових літаків, виникло невідкладне завдання для ВПС – створити комплекс аеродромних радіолокаційних, радіонавігаційних, радіозв'язкових і електросвітлотехнічних засобів, керованих з одного командно-диспетчерського пункту аеродрому.

За перші повоєнні роки були створені дві посадочні системи сліпої посадки – стаціонарна «Материк» і пересувна «Глобус». Комплекс «Материк», розроблений у 1947-1950 рр., після випробувань прийняли в експлуатацію під назвою СП-50 [17]. У 1953 р. створено пересувну РЛС для посадки літаків на аеродроми «Глобус». На відміну від системи СП-50, вона була універсальною для всіх видів авіації і типів літаків та не вимагала їх оснащення додатковими радіоелектронними приладами, крім звичайної апаратури радіозв'язку [18].

Підсумовуючи вищезазначене, можна сказати, що радіолокаційні системи Радянського Союзу до появи ядерної зброї не відзначались високим рівнем розробок. Але після її застосування почалася нова стадія розвитку РЛС, що характеризувалась високою інтенсивністю та якістю розробок. Хоча проблема захисту РЛС від пасивних перешкод залишалась ще до 1949 р.

Перелом у розвитку РЛС відбувся у 50-х роках, коли крім можливості досить якісно виявляти ціль,

отримали здатність протидіяти не лише пасивним, а й активним (радіотехнічним) перешкодам. Так, подальші розробки відзначаються, виключно, покращенням тактико-технічних характеристик РЛС.

Слід також зазначити, що розробки РЛС були спрямовані на забезпечення потреб усіх родів військ.

Тож, проаналізувавши розвиток радіолокаційних систем в Радянському Союзі у вищеподаний період, можна відзначити, що вчені та військові інженери вже на середину 50-х років досягли досить високих результатів, а їх розробки стали одними з провідних у світі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Горшков Б.И. Радиоэлектронные устройства. – М., 1984. – 400 с.; Горшков С.Г. Морская мощь государства. – М., 1976. – 463 с.; Его же. На страже отчизны. – М., 1980. – 79 с.; Лобанов М.М. Мы – военные инженеры. – М., 1977. – 223 с.; Его же. Развитие советской радиолокационной техники. – М., 1982. – 239 с.
2. Лобанов М.М. Развитие советской радиолокационной техники. – С. 154-163.
3. Его же. Мы – военные инженеры. – С. 197-207.
4. Его же. Развитие советской радиолокационной техники. – С. 165-168.
5. Палий А.И. Радиовойна. – М., 1963. – С. 61.
6. Лобанов М.М. Развитие советской радиолокационной техники. – С. 172-180.
7. Его же. Мы – военные инженеры. – С. 179.
8. Его же. Развитие советской радиолокационной техники. – С. 181-186.
9. Центральний державний архів громадських об'єднань України (далі – ЦДАГО України), ф. 1, оп. 24, спр. 4768, арк. 5.
10. Горшков С.Г. Морская мощь государства. – С. 204.
11. Его же. На страже отчизны. – С. 54.
12. ЦДАГО України, ф. 1, оп. 24, спр. 4768, арк. 8-9.
13. Лобанов М.М. Развитие советской радиолокационной техники. – С. 219-218.
14. ЦДАГО України, ф. 1, оп. 24, спр. 4768, арк. 5.
15. Лобанов М.М. Развитие советской радиолокационной техники. – С. 219.
16. Советская авиационная техника. – М., 1969. – 158 с.
17. Лобанов М.М. Развитие советской радиолокационной техники. – С. 222-227.
18. ЦДАГО України, ф. 1, оп. 24, спр. 4768, арк. 5.

Рецензенти: д.і.н., проф. А.Г. Морозов;
д.і.н., проф. П.М. Тригуб.

© Сухацький Р.П., 2009

Стаття надійшла до редколегії 25.05.2009 р.