



УДК 94:623+520+528.5

DOI: 10.33099/2707-1383-2021-40-2-127-142

Лілія Казанцева

*кандидат фізико-математичних наук,
науковий співробітник Астрономічної
обсерваторії, завідувач Астрономічного
музею, Київський національний університет
імені Тараса Шевченка (Київ, Україна)
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0380-623X>
Електронна пошта: kazl@ukr.net*

Сергій Салата

*кандидат історичних наук,
провідний науковий співробітник
науково-дослідного відділу проблем історії війн
і воєнного мистецтва науково-дослідного
центру воєнної історії,
Національний університет оборони України
імені Івана Черняхівського (Київ, Україна)
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4753-6753>
Електронна пошта: salata.sergiy.uk@gmail.com*

БІНОКУЛЯРИ НА СЛУЖБІ АРМІЇ, ФЛОТУ ТА НАУКИ

Стаття продовжує серію досліджень історії інструментів, приладів та устаткування, які одночасно використовувались як у військовій справі, так і в наукових дослідженнях Астрономічної обсерваторії Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Мова йде про спеціальні оптичні інструменти для візуальних спостережень. Розглянуто розвиток цього напрямку на прикладі трьох експонатів музею Астрономічної обсерваторії — біноклярної труби Цейса зі змінними окулярами, Зенітної командирської труби ТЗК та Біноклярної морської трубки БМТ-110.

Ключові слова: *біноклярна труба Цейса, оптичні інструменти, спостереження, Зенітна командирська труба, Біноклярна морська трубка.*

Постановка проблеми. Зорові та на флоті зводяться до виявлення або візуальні спостереження в армії наземних, морських та повітряних



цілей, явищ погоди, засобів навігаційного забезпечення, для розпізнавання і визначення параметрів руху цілей та характеру їх дій. При чому, такі спостереження мають вестись у будь-яку погоду, вдень і вночі без перерв в часі та за можливості з охопленням всього горизонту (Серебряный, Н. С. & Жданов, Б. Б. 1983, 240 с.). Для астрономічних спостережень візуально-оптичні інструменти тривалий час були основним джерелом позиційної і фотометричної інформації про небесні явища. На відміну від великих стаціонарних телескопів переносні рухомі монокулярні та біноклярні труби дозволяли ефективно проводити експедиційні та масові спостереження та вести спостереження за швидкорухомими небесними об'єктами, зокрема штучними супутниками Землі (далі — ШСЗ).

На даний час спеціальні оптичні інструменти для візуальних спостережень, зокрема, бінокляри Астрономічної обсерваторії Київського національного університету імені Тараса Шевченка (далі — Астрономічна обсерваторія), є маловивченими приладами та потребують подальшого дослідження.

Метою статті є висвітлення історії приладів, призначених для візуальних спостережень, які одночасно використовувались як у військовій справі, так і в наукових дослідженнях, на прикладі трьох експонатів музею Астрономічної обсервато-

рії — біноклярної труби Цейса, Зенітної командирської труби ТЗК та Біноклярної морської трубки БМТ-110.

Стан дослідження проблеми. Такий звичний сьогодні предмет повсякденного вжитку, як бінокль (біноклярна труба) — українською далековид (від лат. *binī* — два і лат. *oculus* — око) — оптичний прилад, який складається з двох паралельно з'єднаних зорових труб, фактично розпочав свою історію одночасно з історією телескопа. Дослідники називають конструктором першого бінокля Йоганна (Ганса) Ліпперсгея (в різних джерелах Лапрей, Ліппергей, нід. *Hans Lippershey*, бл. 1570, Везель — вересень 1619, Мідделбург), нідерландського окулярного майстра німецького походження. Саме йому вдалося першому продемонструвати у 1608 році виготовлену ним «першу підзорну трубу для двох очей». Його винахід розглядала Комісія Генеральних Штатів Об'єднаної Бельгії як «інструмент для бачення на відстані» для військових потреб. І хоча патенту та очікуваної фінансової підтримки він так і не отримав, тому що на авторство підзорних труб претендувало одразу декілька осіб, все ж його ідея в подальшому почала активно розвиватися.

А після того, як у 1609 році Галілео Галілей представив свою конструкцію телескопа, за його оптичною схемою почали виготовляти і біноклі. Так звані галілеєві біноклі



склалися з додаткової та від'ємної лінз і давали одразу пряме зображення. Вони були компактні, легкі, але не давали великого збільшення, тому деякий час не були поширеними. До сьогодні такі біноклі часто використовуються як «оперні» або театральні (Gregory, R. C. 2003, 134 p.). Подальший розвиток оптики, телескопічних систем і якості скла дозволив поліпшити і якість біноклів. З часом для їхньої конструкції почали застосовувати призми для виправлення перевернутого зображення та скорочення довжини труб. Основні характеристики біноклів вказуються на його корпусі та часто входять до назви або типу бінокля. Прийнято, що перша цифра вказує на кратність бінокля, а друга показує вхідну апертуру, тобто, діаметр об'єктивних лінз в міліметрах.

Бінокляри в арміях світу почали широко з'являтися в першій половині ХХ сторіччя. Їхньою перевагою над монокулярними підзорними трубами було те, що спостереження обома очима зменшує їхню стомлюваність, дає певну стереоскопічність, яка полегшує розгляд місцевості за глибиною (Полозок, В. В. 1954, 320 с).

Типовим полем зору для артилерійського приладу спостереження в ті часи для дальності 2-3 км і більше було придатним поле зору інструменту 6-8 градусів. А найменшим полем зору для військових спостерігачів був вже кут в 3-4 градуси. Тому бінокляри більшого збіль-

шення обов'язково мали додаткові трубки-шукачі з великим полем зору і малим збільшенням, які кріпилися до тубусу основної труби паралельно її оптичній осі. Монокулярні і біноклярні зі збільшеннями 30-40 крат частіше використовувалися як прилади для обміну сигналами. Для більшості військових біноклярів важливим показником була можливість спостерігати в умовах слабкої освітленості. Крім того, кожен із таких приладів мав так звану панорамну систему, яка дозволяла спостерігати весь простір навколо спостерігача при незмінному положенні окуляра. Це досягалося за рахунок системи спеціальних призм.

Під час Другої світової війни на заводі Carl Zeiss Jena (шифр блс та Іmq) для нацистської армії виготовлялись військові бінокляри 12x60 для артилерійського 4-х та 6-ти метрових далекомірів Raumbild. Вони використовувались в основному як покажчики напрямку, також встановлювались на окремій станині (Сайт польських колекціонерів військової старовини. 2021).

Крім того, що ці бінокляри мали гарну оптичну якість, вони були оснащені пристроєм для регулювання міжочної відстані.

Подібні бінокляри з параметрами 10x50 та 15x60 тоді ж почали виготовляти й інші підприємства, наприклад, Goertz в Берліні (bpd), Voigtlander у Відні (ddx). Були підготовлені модифікації для військо-



во-морських сил, повітряних сил та для піхотних військ (Французький сайт «Віртуальне побачення ентузіастів оптики». 2021). Залежно від потреб використання інструменти мали противідбивне покриття на склі, фільтри для спостережень поблизу Сонця, різні сітки (хрест зі стрілкою або градуйовану сітку). Існували також моделі з адаптером перископа.

Завод братів Дукаті з Італії, який до війни прославився виготовленням електrolітичних конденсаторів до радіоприймачів, з початком Другої світової війни військовим міністерством був оголошений допоміжним, на якому створили оптичний відділ для виготовлення маленьких телескопів польового фототелеграфного пристрою для італійської армії (Bruno Cavalieri Ducati. 1991, pp. 81, 89, 191 and 194). У 1942 році за наказом Беніто Муссоліні завод було розширено, до роботи залучено провідних італійських оптиків і розпочато проект BIMAR — виготовлення Binocolo MARino, тобто морського бінокля. Бінокль для цього виробництва був спеціально розроблений німецькою фірмою Цейса. Незважаючи на страйки робітників, неодноразові бомбардування заводу, відомо, що на ньому було виготовлено для німецької армії близько 450 BIMARів 10x80. Частина відправили на фронт, а частина зберігалася в Креспельяно і після закінчення війни. Виготовлення морських біноклярів продовжувалось і вони реалізовувались на

цивільному ринку аж до закриття оптичного відділу заводу у 1953 році, коли завод Дукаті перепрофілювався на виготовлення відомих гоночних мотоциклів.

Компанія Росса з Лондона, відома своїми фотооб'єктивами, 1945 року випустила в невеликій кількості військові бінокляри 20x160, які за свій розмір і вагу серед сучасних дослідників отримали назву «Кінг Конг» (Сайт англійських колекціонерів оптичних приладів Anna & Terry Vacani Unusual construction of optics in some binoculars. 2021). Відомо, що один із них використовувався британським Адміралтейством на скелі Гібралтару. Бінокляр мав своєрідне потужне кріплення у формі ноги, яке міцно кріпилося на дні корабля або на іншій базі. Ще цей бінокляр відрізнявся від інших особливою 45-градусною призмою Шмідта вагою майже 1,5 кілограма та корпусом зі спеціального металевого сплаву товщиною 10 мм. Загальна вага велетня — приблизно 50 кілограмів.

Бінокляри для підводних човнів мали спеціальну конструкцію, яка враховувала специфіку їх розташування та використання. Хоча перші субмарини серійного виробництва почали з'являтися ще у XIX сторіччі, широкого поширення бінокляри набули в часи Другої світової війни. Крім перископів, якими оснащувалися підводні човни, використовувались і деякі інші типи спостережних



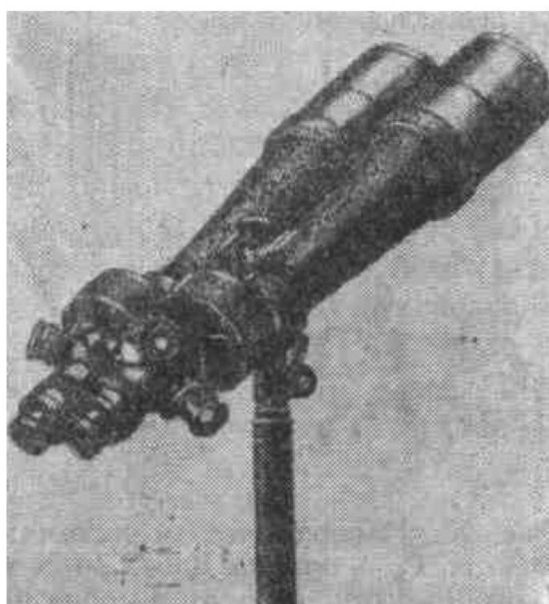
біноклів. Це переважно портативні та великі біноклі, що встановлювались на палубі підводного човна.

Виклад основного матеріалу. На прикладі трьох експонатів музею Астрономічної обсерваторії — бінокулярної труби Цейса, Zenітної командирської труби ТЗК та Бінокулярної морської трубки БМТ-110 — розглянуто розвиток спеціальних

оптичних інструментів для візуальних спостережень.

Бінокулярна труба Цейса

Бінокляр Цейса (рис. 1) німецького виробництва почав працювати в Київській астрономічній обсерваторії одразу після Другої світової війни. Ймовірно, був отриманий разом з іншими оптичними приладами через репарацію.



а



б

Рис. 1. Бінокляр Цейса

(*а* — зображення з підручника Вавилова С.И. «Оптика в военном деле», 1948 р.,

б — фото з експозиції Астрономічного музею, 2021 р.)

Він належить до так званих панкратичних зорових труб, тобто труб зі змінним збільшенням. Обертанням системи окулярів на ній можна було змінити збільшення (Вавилов, С. И. 1948, с. 35–37). Бінокляр має фокусну відстань об'єктива — 500 мм, діаметр вхідного отвору — 89 мм. Три окуляри дають кратність 12, 20 і 40 разів. Відповідно поле зору змінюється

як 3,5; 2,1 та 1 градус. Інструмент має вагу 8,2 кг, тримати його в руках доволі складно, тому він встановлюється на легкий розкладний штатив.

Такі бінокляри виготовлялися також із постійною кратністю, наприклад діаметром 80 мм, 10-кратне збільшення, поле зору 7 градусів та проникну здатність близько 8-ї зоряної величини.



Пізніше бінокляри Цейса почали виготовляти в Чехії та Румунії і вони поставлялися на станції мережі візуально-оптичних спостережень ШСЗ (Попович, К. & Киш, Г. 1962, с. 17–18).

В Астрономічній обсерваторії крім супутників на цьому біноклярі спостерігали багато комет, особливо в експедиційних умовах, сонячні та місячні затемнення, покриття зір Місяцем.

Зенітна командирська труба ТЗК

Історія радянського військового оптичного виробництва доволі складна і ще недостатньо вивчена. В режимі жорсткої тогочасної секретності заводи постійно перейменовувались, змінювали свою підпорядкованість і місце локації. Так один із провідних приладобудівних заводів в Новосибірську бере початок від 1910 року, коли в Ризі було відкрито філіали німецьких оптичних фірм «Карл Цейс» та «К. П. Гьорц» (Döring, Walther. 1964, s. 540). У часи Першої світової війни 1915 ризьких майстрів було евакуйовано в Петроград, де був відкритий казенний оптичний завод. У 1918 році його перевели у Воронеж, потім в Перм і далі в Подольск. 1927 року підприємство знову перевезли під Москву в селище Баньки Павшинської волості, яке пізніше перейменовали в Красногорськ. Завод недовго називався «Павшинський завод точної механіки № 19», доки його у 1933 році не перейменовали в номерне під-

приємство № 69. У 1936 році завод ввійшов до новоствореного наркомату оборонної промисловості, а вже у 1938 році він став вже «особливим заводом НКВД», а 1939 знову повернувся номер 69. У 1941 році підприємство було евакуйоване до Новосибірська і розгорнуло свою роботу на базі Інституту військових інженерів залізничного транспорту та Військової школи прикордонників. На початку 1942 року на заводі вже працювали 22 цехи, які стали забезпечувати оптикою фронт (Шумилов, В. Н. 2000, с. 134).

Державне унітарне підприємство «Виробниче об'єднання “Новосибірський приладобудівний завод”» до сьогодні продовжує випускати переносні прилади спостереження та розвідки, що стоять на озброєнні вже багато років у Сухопутних військах Російської Федерації. Як зазначає виробник на офіційному сайті заводу «неперевершені до цих пір за основними характеристиками» (От идеи до производства). Серед перелічених приладів зазначається і Командирська зенітна труба ТЗК. У каталозі продукції на сторінці приладу (Командирская зенитная труба) зазначено ті ж самі основні параметри і характеристики, що і в формулярі інструменту понад 70 років тому¹! Рідко можна зустріти військо-

¹ Архів музею Астрономічної обсерваторії Київського національного університету імені Тараса Шевченка, ф. «Астрономічна обсерваторія», спр. ПП-О-020



ве діюче обладнання з такою довгою історією. Цей же оптичний прилад ввійшов і до II-го тому Енциклопедії сучасного озброєння Росії (Енциклопедия «Оружие и технологии России. XXI век». 2001, 687 с.).

Основне призначення ТЗК — виявлення зенітних цілей та спостереження за ними, ведення цілевказівок та точного визначення кутових відхилень розривів снарядів і трас від цілей.

Крім того ТЗК використовувалась і для інших військових завдань. Наприклад, вона входила до комплекту засобів інженерної розвідки з вертольота для аерофотографічної та аеровізуальної розвідки місцевості, шляхів переміщення військ, водних, мінно-вибухових та інших перешкод,

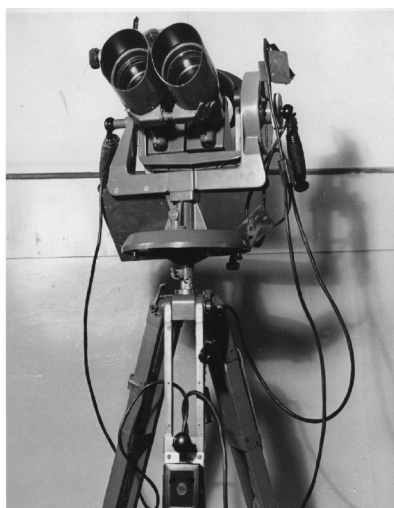
«Формуляр на командирську зенітну трубу ТЗК». 1944. 26 арк.

контролю якості маскуванню військ (Яковлев К. В. (ред.). 1976, с. 20–26).

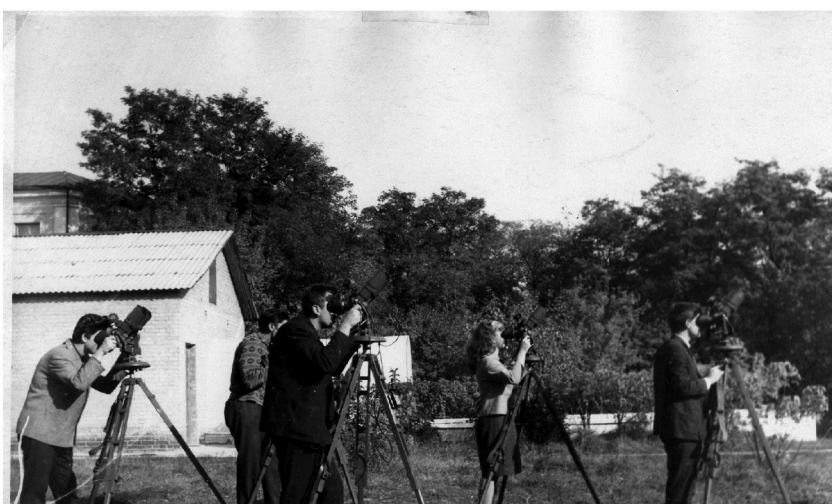
Основні характеристики оптичного приладу: діаметр об'єктива 80 мм, збільшення 10 крат, поле зору 7 градусів, роздільна здатність 5 кутових секунд, розміри 450x445x420 мм, вага 16,5 кг.

Конструкція ТЗК дозволяє змінювати напрямок спостережень в горизонтальній площині на 360 градусів, а у вертикальній від -18 до $+84$ градусів. Передбачена система підсвітки шкал і стійка розкладна тринога та металевий пакувальний ящик для транспортування.

ТЗК на Спостережній станції 1023 Астрономічної обсерваторії (далі — Станція 1023) почала працювати з 1959 року, з 1960-го всі слабкі об'єкти спостерігались тільки на ТЗК (рис. 2).



а



б

Рис. 2. Бінокляр ТЗК, фотографії з Астрономічного музею
(*а* — загальний вигляд,

б — програмні спостереження ШСЗ в Астрономічній обсерваторії, 1960-ті роки)



Такими бінокулярними трубками оснащувалися станції радянської мережі спостережень ШСЗ в роки перших запусків для визначення їх горизонтальних координат. Складена з двох оптичних труб з 10-ти кратним збільшенням, діаметром вхідного зрачка 8 мм та полем зору 7 градусів, ТЗК має відлікові круги азимуту та висоти з кроком розбивки 36 кутових мінут. Обидві труби мають сітку у вигляді п'яти концентричних кіл з інтервалом у 18 кутових мінут та Т-подібне перехрестя (Цветов, Ю. П. 1976, с. 10–12). Спостереження проводили одночасно два оператора. Один спостерігав супутник в бінокуляр і при суміщенні його з перехрестям ниток, тиснувши кнопку на правій рукоятці, робив часові прив'язки. Інший в цей час знімав і записував покази кругів. Точність визначення координат при такому способі спостережень складала 0,12 градусів при точності реєстрації часу 0,1 секунда.

Були виконані ретельні дослідження ТЗК як кутомірних інструментів. Зазначалось, що перевагами ТЗК є:

- наявність вертикальних і горизонтальних лімбів. Реальна точність відліків по них 3,6 кутових мінут;
- велике поле зору — 7 градусів;
- десятикратне збільшення;
- роздільна здатність в центрі поля зору — 5 кутових секунд;
- зручний візир.

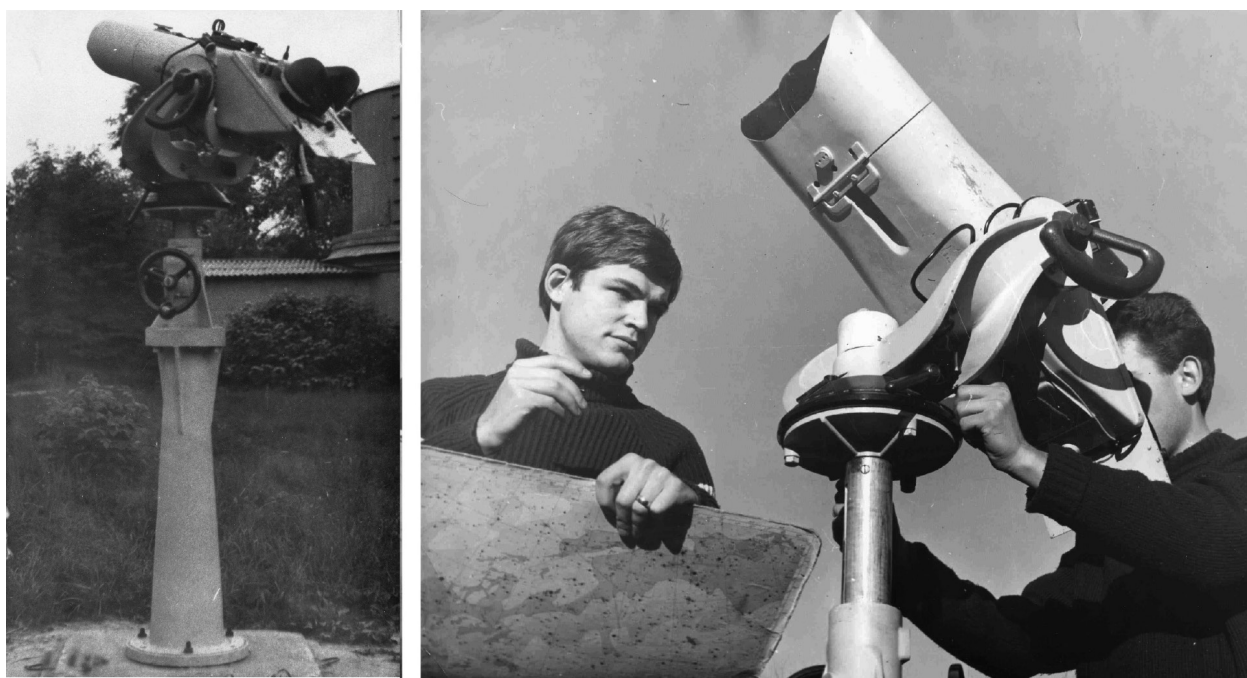
До конструктивних недоліків було зараховано:

- наявність лише однієї точки зчитування показників шкали лімбів, що зменшувало точність результатів виміру кутів;
- неможливість переведення труби через зеніт і визначення похибок інструменту.

Переважно ТЗК використовувалась для потреб ефемеридної служби (визначення координат), коли потрібно було швидко надати результати спостережень. Для покращення результатів і умов спостережень на різних спостережних станціях були виконані деякі конструктивні вдосконалення ТЗК, такі як, наприклад, оснащення пристроями для фотографування відліків кругів (Балаж, Б. 1960, с. 22–24) та для одночасної фіксації часу і положення об'єкта спостережень (Баленко, В. И. 1960, с. 11–13; Меркушев, В. А. 1967, с. 17–18). Крім того, оскільки спостереження проводились в різних кліматичних умовах по всій планеті, була запропонована спеціальна обробка оптики від температурного і атмосферного впливу (Шмелинг, В. В. 1964, с. 22–23).

Бінокулярна морська трубка БМТ-110

Для визначення екваторіальних координат ШСЗ диференційним методом з 1969 року на Станції № 1023 почали використовувати бінокуляр БМТ-110 (рис. 3).



a

б

*Рис. 3. Бінокляр БМТ-110, фотографії Астрономічного музею
(а — загальний вигляд на спостережному майданчику Астрономічної обсерваторії,
б — інструмент під час спостережень)*

Службовий формуляр морської біноклярної труби БМТ-110, який зберігається в Астрономічному музеї, засвідчує, що бінокляр за № 660100 був виготовлений у вересні 1966 року підприємством «Поштова скринька № 7526», випробуваний на військовому підприємстві № 588 того ж місяця та переданий до військової частини 4288, де вона і використовувалась до передачі в Астрономічну обсерваторію².

Як зазначав виробник, труба зорова морська призначена для забез-

печення зорового зв'язку кораблів та берегових постів, виявлення та розпізнавання надводних, берегових та повітряних цілей. Оскільки інструмент має значну світлосилу, ним можна користуватись в денний час і в сутінках. БМТ-110 встановлювали на кораблях та берегових постах як в температурних максимумах (від -40 до $+50$ градусів Цельсія) так і в умовах підвищеної вологості. Габаритні розміри бінокюляра $700 \times 530 \times 1755$ мм, маса на тринозі 62 кг.

БМТ-110 тривалий час виготовляв Казанський оптико-механічний завод (Оптика «КОМЗ». 2011, с. 36–37). В 1960-х роках значна кількість таких бінокюлярів була ви-

² Архів музею Астрономічної обсерваторії Київського національного університету імені Тараса Шевченка, ф. «Астрономічна обсерваторія», спр. ІІ-О-12 «Служебний формуляр БМТ-110». 1966. 32 арк.



готовлена для здійснення Проєкту 1400 («Гриф»). Це проєкт виробництва сторожових катерів спеціально для морських частин прикордонних військ. Він був розроблений у Центральному морському конструкторському бюро «Алмаз» в Ленінграді у 1967 році. Цікаво, що катер мав розміри, що дозволяли перевозити його залізницею. Серед озброєння і обладнання на ньому стаціонарно встановлювалась і БМТ-110. Перші 4 катери були побудовані в Ленінграді, потім їх будівництво перенесли на суднобудівний завод «Море» у Феодосії. Ці малі кораблі забезпечували охорону кордонів у Балтійському, Чорному і Каспійському морях, декілька з них входили до складу Військово-морського флоту як артилерійські катери. Багато з них до сьогодні на службі прикордонних та військово-морських флотів в Росії, Україні, Азербайджані, Туркменістані, Казахстані, Естонії та Грузії. Модифіковані зразки потрапили також на експорт до Алжиру, Анголи, Беніну, Болгарії, В'єтнаму, Гвінеї, Іраку, Кабо-Верде, Камеруну, Камбоджі, Конго, Куби, Мозамбіку, Нікарагуа, Сирії, Ефіопії, Південного Ємену (Апальков, Ю. В. 2004, 122 с.). В Україні сьогодні це 12 катерів прикордонної служби і 1 катер Військово-морських сил.

Оптична система бінокюляру складається з двох труб з призмальною системою та ширококутними окулярами (рис. 4). Для зручності спостережень

окуляри розміщені під кутом 60 градусів до оптичної осі об'єктиву. Діаметр об'єктиву — 110 мм, збільшення — 20 разів, поле зору — 4 град., зоряна величина (проникна здатність) — 11,4, роздільна здатність — 0,12, в окулярі правої труби розміщувалась сітка, в її центрі перехрестя і 4 додаткові штрихи, розміщені симетрично відносно центру, 2 — по вертикалі та 2 — по горизонталі.

Спеціальна підставка слугувала для наведення бінокюляру на об'єкт і спостереження за ним по азимуту і висоті. Складається з основи та двох кронштейнів (основного і змінного). Основний може повертатися навколо вертикальної осі основи, яка укріплена на столі колони, на будь який кут. Змінний кронштейн змонтовано таким чином, що він може повертатися навколо горизонтальної осі від -20 град. до $+85$ град. по висоті. На ньому є прилив у формі «ластівчиного хвоста», до якого кріпиться бінокюляр. На вертикальній осі основи та на горизонтальній осі змінного кронштейна встановлено круги, розділені на градуси. Час регулюється за допомогою клавіші, пов'язаної кабелем з хронографом. Клавіша закріплена на ручці змінного кронштейна. Круги освітлювалися двома лампочками на 3,5 вольт. Основа монтується на столі колони, яка за допомогою фланця і болтів кріпиться до фундаменту. Вона оснащена механізмом, який дозволяв встановлювати бінокюляр за зростом спостерігача.

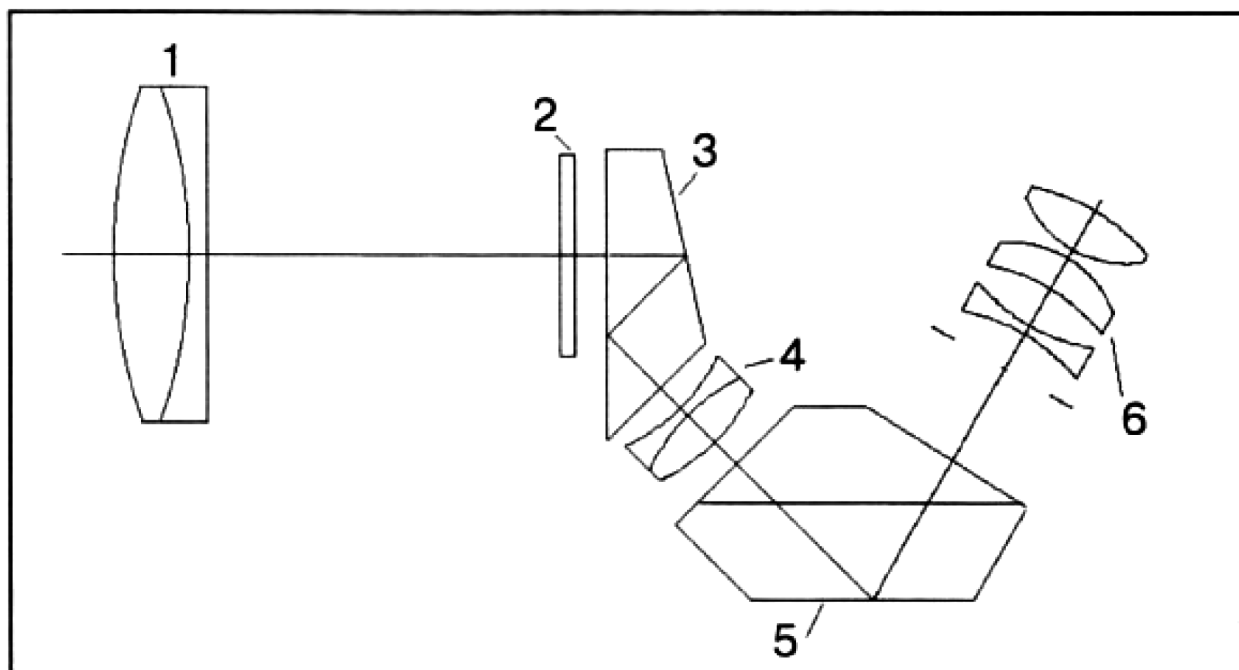


Рис. 4. Оптична схема труби бінокляра БМТ-110
(1 — об'єктив; 2 — один зі змінних світлофільтрів; 3 та 5 — система для обертання із двох призм, компенсатор аберацій окуляра, окуляр; 4 та 6 — лінзи)

Оптичні прилади, що пройшли перевірку часом і службою в різних напрямках людської діяльності, і сьогодні продовжують використовуватися також і в прикордонній службі (Корчев, В. Б. (укладач). 2020, с. 10), оскільки спостереження є одним з основних способів охорони кордону в оперативно-службовій діяльності прикордонних підрозділів, а сам процес включає в себе визначення місцеположення цілі, тобто її азимуту та дальності. Зорові біноклярні труби ТЗК, БМТ-110 чудово справляються з цією задачею, бо, на відміну від сучасних біноклів, що постачаються до прикордонних військ, у цих оптичних приладах є кутомірна сітка, а також є можливість визначати азимут цілі з лімбу зі шкалою.

Українські оптичні підприємства військово-промислового комплексу в часи Другої світової війни випускали високоточні оптичні елементи, деякі з них пережили повну евакуацію, а інші сильно постраждали під час військових дій і заново відновлювали своє виробництво (Устинов, Д. Ф. 1988, с. 142–144). Частина з таких підприємств були перепрофільовані або розформовані. Сьогоднішній військово-оборонний виробничий комплекс у галузі оптики в основному зосереджений на нових розробках і технологіях (Тополь, М. 2015, с. 41–44).

Провідним виробником оптичних і оптико-електронних приладів для космічної, авіаційної та наземної техніки військового і цивільно-



го призначення в Україні є Казенне підприємство спеціального приладобудування «Арсенал» (Київ). Розробкою, ремонтом і модернізацією оптико-електронного обладнання займається також товариство з обмеженою відповідальністю «Радіонікс» (Київ), а системи і комплекси оптико-електронної протидії високоточній зброї розробляє Державне підприємство «Науково-дослідний інститут «Квант» в Києві. Виробництво складних оптико-електронних приладів, яке використовується в комплексах високоточного артилерійського озброєння, ведеться на Державному підприємстві «Науко-

во-виробничий комплекс «Прогрес» в Ніжині.

Висновок. Вивчення історії створення приладів та обладнання, їхнього використання та модернізації для будь якої галузі людської діяльності дуже важливе. Воно не дає втратити цінні ідеї та навіть напрацювання, які не були використані, але мають перспективи колись виявити себе. Крім того, це вивчення може забезпечити дослідників, розробників та виробників від хибних шляхів, з якими вже зустрічались попередники. А всім іншим це дозволяє зрозуміти складний шлях наукової думки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ І ЛІТЕРАТУРИ

Апальков, Ю. В. (2004). Корабли ВМФ СССР. Том 2. Ударные корабли. Часть 2. *Малые ракетные корабли и катера*. СПб: «Галея Принт», 122 с. URL: <https://www.you-books.com/book/Yu-V-Apalkov/Udarnye-korabli-Chast-2-Malye-raketnye-korabli-i-k> [дата зверн.: 21.04.2021].

Балаж, Б. (1960). Наблюдение спутников при помощи трубки ТЗК, снабжённой фотоаппаратом для фотографирования отсчётов. *Бюллетень станций оптических наблюдений ИСЗ*. № 8 (18), с. 22–24.

Баленко, В. И. (1960). Визуальные наблюдения ИСЗ с применением затвора. *Бюллетень станций оптических наблюдений ИСЗ*. № 62, с. 11–13.

Bruno Cavalieri Ducati. (1991). “*Storia della Ducati*”. Bologna, pp.81, 89, 191 and 194.

Вавилов, С. И. (1948). *Оптика в военном деле*. Том II, М.–Л.: Изд. АН СССР, с. 35–37.

Döring, Walther, “Goerz, Carl Paul” in: *Neue Deutsche Biographie* 6. (1964), s. 540 [Online-Version]. URL: <https://www.deutsche-biographie.de/pnd116730706.html#ndbcontent> [дата зверн.: 21.04.2021].

Gregory, R. C. (2003). *Notes on Binoculars and their use* — *Amwell Books*. 134 p.

Корчев, В. Б. (укладач). (2020). *Бюлетень винаходів і раціоналізаторських пропозицій, поданих персоналом Національної академії Державної прикордонної служби України імені Богдана Хмельницького в 2019 році*. Хмельницький: Видавництво НАДПСУ, 71 с.



Командирская зенитная труба. (2021). URL: https://npzoptics.ru/catalog/dnevnye_nablyudatelnye_pribory/tzk/ [дата зверн.: 21.04.2021].

Меркушев, В. А. (1967). Многократная засечка времени при наблюдении спутников с помощью ТЗК. *Бюллетень станций оптических наблюдений ИСЗ*. № 50, с. 17–18.

От идеи до производства. (2021). URL: https://npzoptics.ru/press/ot_idei_do_proizvodstva/ [дата зверн.: 21.04.2021].

Оптика «КОМЗ». (2011). *Военный парад: журнал*. Ноябрь-декабрь. Том 108. № 06, с. 36–37.

Полозок, В. В. (1954). *Зрительная связь и зрительное наблюдение*. М., Воениздат, 320 с.

Попович, К. & Киш, Г. (1962). Наблюдения искусственных спутников Земли в Румынской Народной Республике. *Наблюдения искусственных спутников Земли*. № 1, с. 17–18.

Сайт английских коллекционеров оптических приладів Anna & Terry Vacani Unusual construction of optics in some binoculars. (2021). URL: http://binoculars-cinecollectors.com/html/body_about_us.html [дата зверн.: 21.04.2021].

Сайт польських колекціонерів військової старовини. (2021). URL: <http://www.germanbunker.pl/wyposazenie3/lornetka%20dalmierz%201/lornetkadalmierz1.html> [дата зверн.: 21.04.2021].

Серебряный, Н. С. & Жданов, Б. Б. (1983). *Справочник сигнальщика*. Под редакцией вице-адмирала М. М. Крылова. Москва. Военное издательство, 240 с.

Тополь, М. (2015). Влияние европейской и евроатлантической интеграции на военную промышленность Украины. *«Зарубежное военное обозрение»*, № 3 (816), март 2015, с. 41–44.

Устинов, Д. Ф. (1988). *Во имя Победы*. Москва, Воениздат, с. 142–144.

Французский сайт «Віртуальне побачення ентузіастів оптики». (2021). URL: <http://www.binoculaires.org/article-4664313.html> [дата зверн.: 21.04.2021].

Цветов, Ю. П. (1976). Инструменты для оптических наблюдений искусственных спутников Земли (Справочник). *Наблюдения искусственных небесных тел*. № 72, 60 с.

Шмелинг, В. В. (1964). Предохранение оптических стёкол трубок для наблюдения МСЗ от запотевания и обледенения. *Бюллетень станций оптических наблюдений ИСЗ*. № 40, с. 22–23.

Шумилов, В. Н. (2000). *Создание оборонной промышленности Новосибирской области (1941–1945)*. Новосибирск, с. 134.

Энциклопедия «Оружие и технологии России. XXI век». Том 2. *«Ракетно-артиллерийское вооружение Сухопутных войск»*. М.: Издательский дом «Оружие и технологии», 2001, 687 с.

Яковлев, К. В. (ред.). (1976). *Учебник сержанта инженерных войск*. Военное издательство Министерства обороны СССР. Москва, 280 с.



REFERENCES

Apalkov, YU. V. (2004). Korabli VMF SSSR. Tom 2. Udarnye korabli. CHast 2. *Malyie raketnyie korabli i katera* [Small rocket ships and boats]. SPb: “Galey Print”, 122 s. URL: <https://www.you-books.com/book/Yu-V-Apalkov/Udarnye-korabli-Chast-2-Malye-raketnyie-korabli-i-k> [Accessed: 21.04.2021]. [in Russian].

Balaj, B. (1960). Nablyudenie sputnikov pri pomoschi trubki TZK, snabjennoy fotoapparatom dlya fotografirovaniya otschetov [Observation of satellites using a TZK tube equipped with a camera for photographing readings]. *Byulleten stantsiy opticheskikh nablyudeniy ISZ*. № 8 (18), s. 22–24. [in Russian].

Balenko, V. I. (1960). Vizualnyie nablyudeniya ISZ s primeneniem zatvora [Visual observations of satellites using a shutter]. *Byulleten stantsiy opticheskikh nablyudeniy ISZ*. № 62, s. 11–13. [in Russian].

Bruno Cavalieri Ducati, (1991). “*Storia della Ducati*”. Bologna, ss. 81, 89, 191 and 194. [in Italian].

Vavilov, S. I. (1948). *Optika v voennom dele* [Optics in military affairs]. Tom II, M.–L.: Izd. AN SSSR, s. 35–37. [in Russian].

Döring, Walther, “Goertz, Carl Paul” in: *Neue Deutsche Biographie* 6 (1964), s. 540 [Online-Version]. URL: <https://www.deutsche-biographie.de/pnd116730706.html#ndbcontent> [Accessed: 21.04.2021]. [in German].

Gregory, R. C. (2003). *Notes on Binoculars and their use — Amwell Books*, 134 p. [in English].

Korchev, V. B. (ukladach). (2020). *Biuleten vynakhodiv i ratsionalizatorskykh propozytsii, podanykh personalom Natsionalnoi akademii Derzhavnoi prykordonnoi sluzhby Ukrainy imeni Bohdana Khmelnytskoho v 2019 rotsi* [Bulletin of inventions and innovation proposals submitted by the staff of the National Academy of the State Border Guard Service of Ukraine named after Bohdan Khmelnytsky in 2019]. Khmelnytskyi: Vydavnytstvo NADPSU, 71 s. [in Ukrainian].

Komandirskaya zenitnaya truba [Commanding anti-aircraft pipe]. (2021). URL: https://npzoptics.ru/catalog/dnevnye_nablyudatelnye_pribory/tzk/ [Accessed: 21.04.2021]. [in Russian].

Merkushev, V. A. (1967). Mnogokratnaya zasechka vremeni pri nablyudenii sputnikov s pomoschy TZK [Multiple time stamping when observing satellites using TZK]. *Byulleten stantsiy opticheskikh nablyudeniy ISZ*. № 50, s. 17–18.. [in Russian].

Ot idei do proizvodstva [From idea to production]. (2021). URL: https://npzoptics.ru/press/ot_idei_do_proizvodstva/ [Accessed: 21.04.2021]. [in Russian].

Optika “KOMZ”. [Optics “KOMZ”]. (2011). *Voennyiy parad: jurnal*. Noyabr-dekabr. Tom 108. № 06, s. 36–37. [in Russian].

Polozok, V. V. (1954). *Zritel'naya svyaz i zritel'noe nablyudenie* [Visual communication and visual observation]. M., Voenizdat.



Popovich, K. & Kish, G. (1962). Nablyudeniya iskusstvennykh sputnikov Zemli v Rумыnsкой Narodnoy Respublike [Observations of artificial earth satellites in the Romanian People's Republic]. *Nablyudeniya iskusstvennykh sputnikov Zemli*. № 1, s. 17–18 [in Russian].

Sait anhliiskyykh kolektsioneriv optychnykh pryladiv Anna & Terry Vacani Unusual construction of optics in some binoculars [Site of English collectors of optical devices Anna & Terry Vacani Unusual construction of optics in some binoculars]. (2021). URL: http://binoculars-cinecollectors.com/html/body_about_us.html [Accessed: 21.04.2021]. [in English].

Sait polskykh kolektsioneriv viiskovoi starovyny [Site of Polish collectors of military antiquity] (2021). URL: <http://www.germanbunker.pl/wyposazenie3/lornetka%20dalmierz%201/lornetkadalmierz1.html> [Accessed: 21.04.2021]. [in Polish].

Serebryanyiy, N. S. & Jdanov, B. B. (1983). *Spravochnik signalschika* [Signaler's Handbook]. Pod redaktsiey vitse-admirala M. M. Kryilova. Moskva: Voennoe izdatelstvo. [in Russian].

Topol, M. (2015). Vliyanie evropeyskoy i evroatlanticheskoy integratsii na voennuyu promyishlennost Ukrainyi [Impact of European and Euro-Atlantic integration on the military industry of Ukraine]. *“Zarubejnoe voennoe obozrenie”*, № 3 (816), mart 2015, s. 41–44. [in Russian].

Ustinov, D. F. (1988). *Vo imya Pobedy* [In the name of Victory]. Moskva, Voenizdat, s. 142–144. [in Russian].

Frantsuzkyi sait “Virtualne pobachennia entuziastiv optyky” [French site “Virtual meeting of optics enthusiasts”]. (2021). URL: <http://www.binoculaires.org/article-4664313.html> [Accessed: 21.04.2021]. [in French].

TSvetov, YU. P. (1976). Instrumentyi dlya opticheskikh nablyudenyi iskusstvennykh sputnikov Zemli (Spravochnik) [Instruments for optical observations of artificial earth satellites (Handbook)]. *Nablyudeniya iskusstvennykh nebesnykh tel.* № 72, 60 s. [in Russian].

SHmeling, V. V. (1964). Predohranenie opticheskikh stekol trubok dlya nablyudeniya MSZ ot zapotevaniya i obledeneniya [Protection of optical glasses of tubes for MRZ observation from fogging and icing]. *Byulleten stantsiy opticheskikh nablyudenyi ISZ*. № 40, s. 22–23. [in Russian].

SHumilov, V. N. (2000). *Sozdanie oboronnoy promyishlennosti Novosibirskoy oblasti (1941–1945)* [Creation of the defense industry of the Novosibirsk region (1941–1945)]. Novosibirsk, s. 134. [in Russian].

Entsiklopediya “Orujie i tehnologii Rossii. XXI vek”. Tom 2. “Raketno-artilleriyskoe voorujenie Suhoputnykh voysk [Rocket and artillery weapons of the Ground Forces]”. M.: Izdatelskiy dom “Orujie i tehnologii”, 2001, 687 s. [in Russian].

Yakovlev, K. V. (red.). (1976). *Uchebnyk serjanta injenernykh voysk* [Engineering Corps Sergeant's Textbook]. Voennoe izdatelstvo Ministerstva Oboronyi SSSR. Moskva, 280 s. [in Russian].



Liliia Kazantseva

PhD, Researcher at the Astronomical Observatory, Head of the Astronomical Museum, Taras Shevchenko National University of Kyiv (Kyiv, Ukraine)
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0380-623X>

Serhii Salata

PhD, leading researcher of the research department of war history and martial arts of the research center for military history, The National Defence University of Ukraine named after Ivan Cherniakhovskyi (Kyiv, Ukraine)
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4753-6753>

BINOCULARS IN THE SERVICE OF THE ARMY, FLEET AND SCIENCE

The article continues a series of studies of the history of tools, instruments and equipment, which were used both in military affairs and in scientific research Astronomical Observatory at Taras Shevchenko National University of Kyiv. These are special optical tools for visual observations. On the example of three exhibits of the Astronomical Museum — a Zeiss binocular tube with interchangeable glasses, the Anti-aircraft commander's pipe and the Binocular sea tube — the development of this direction is considered.

The main characteristics and structure of the instruments, the way they found themselves in the observatory, as well as their possible modernization for scientific astronomical purposes, which were carried out in the workshop of the observatory.

It is emphasized that the study of the history of the creation of these devices and equipment, their use and modernization for any field of human activity is of great importance — it does not lose valuable ideas and even developments that have not been used, but have prospects to prove themselves. It is pointed out that the research of these devices can protect researchers, developers and manufacturers from the wrong paths that have already been encountered by predecessors.

Key words: *Zeiss binocular tube, optical instruments, observations, Anti-aircraft commander's tube, Binocular marine tube.*