

УДК 378.1:559.6

О.М. Дзябенко<sup>1</sup>, В.Б. Кононов<sup>2</sup>, А.Б. Гаврилов<sup>1</sup><sup>1</sup>Метрологічний центр військових еталонів Збройних Сил України, Харків<sup>2</sup>Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків

## НАПРЯМКИ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЙНО-РЕМОНТНОЇ ПРАКТИКИ У СИСТЕМІ ВІЙСЬКОВО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МЕТРОЛОГІВ ТАКТИЧНОГО РІВНЯ

У статті розглядаються основні напрямки підвищення якості експлуатаційно-ремонтної практики в системі військово-професійної підготовки військових метрологів з використанням матеріально-технічної бази Метрологічного центру військових еталонів Збройних Сил України.

**Ключові слова:** метрологія, експлуатаційно-ремонтна практика, засоби вимірювальної техніки військового призначення, еталонна база.

### Вступ

**Постановка проблеми та аналіз літератури.** Реформування Збройних Сил України передбачає розвиток та удосконалення всіх компонентів, що задіяні у сфері оборони, в тому числі і такого компоненту, як метрологічне забезпечення, що є складовою частиною стратегічного військово-технічного забезпечення.

Метрологічне забезпечення у сфері оборони спрямоване на досягнення потрібної живучості, оперативності, мобільності та безпеки експлуатації озброєння та військової техніки, підвищення вірогідності прийняття рішень та якості керування, що здійснюється за результатами вимірювань на об'єктах військового призначення [1].

Аналіз основних завдань метрологічного забезпечення у сфері оборони, якими є організація і виконання робіт, спрямованих на забезпечення єдності вимірювань, здійснення метрологічного контролю та нагляду, виконання науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт зі створення та розвитку військової вимірювальної техніки, військово-метрологічне супроводження створення (модернізації) нових зразків озброєння та військової техніки, отримання необхідної та достовірної вимірювальної інформації про якісний стан об'єктів військового призначення свідчить про те, що у теперішній час суттєво підвищуються вимоги до професійної підготовки військового метролога.

Вдосконалення освітньої діяльності в підготовці військового метролога є важливим напрямком підвищення якості навчально-методичної роботи, актуальність якої визначається узагальненим об'єктом діяльності військових фахівців-метрологів Збройних Сил України.

Основні положення з освітньої діяльності в підготовці військового метролога розглянуті в галузевих стандартах вищої освіти [2 – 4] та концепції

освітньої діяльності ХУПС ім. Івана Кожедуба з підготовки військових фахівців [5] (кафедра “Метрології та стандартизації” – єдина профілююча кафедра за цим напрямком в Україні).

В військово-професійній підготовці фахівців-метрологів одне з найважливіших місць займає експлуатаційно-ремонтна практика. Її місце визначається як підсумок і один із завершальних етапів, важлива складова частина навчального процесу курсантів у підготовці їх до служби в метрологічних частинах та підрозділах МО України.

Основні вимоги по організації і порядку проведення експлуатаційно-ремонтної практики викладені у Наказі МО України від 09.08.06 за №137 “Про затвердження Інструкції про порядок організації і проведення військового (флотського) стажування, навчальної, виробничої, ремонтної, корабельної та інших видів практики курсантів (слухачів, студентів) вищих військових навчальних закладів, військових навчальних підрозділів вищих навчальних закладів у 2006-2011 роках”.

Мета статті. Визначення основних напрямків підвищення якості експлуатаційно-ремонтної практики у системі військово-професійної підготовки військових метрологів тактичного рівня (спеціальність 7.091302: “Метрологія та вимірювальна техніка”, спеціалізація: “Метрологічне забезпечення озброєння і військової техніки”).

### Основний матеріал

Проведення експлуатаційно-ремонтної практики курсантам Харківського університету Повітряних Сил згідно з Планами, затвердженими Начальником Генерального штабу – Головнокомандувачем Збройних Сил України, а також навчальними програмами протягом тривалого часу успішно здійснюється у Метрологічному центрі військових еталонів (МЦ ВЕ) Збройних Сил України. Завдяки ефектив-

ній творчій співпраці професорсько-викладацького складу університету і фахівців МЦВЕ накопичений великий досвід у питаннях якісної організації і проведенні практики. Разом з цим, постійно зростаючі вимоги до професійної підготовки військового метролога в умовах реформування Збройних Сил України до ряду актуальних задач становить задачу подальшого підвищення якості експлуатаційно-ремонтної практики при підготовці військових метрологів за спеціалізацією “Метрологічне забезпечення озброєння і військової техніки”.

Підвищення якості експлуатаційно-ремонтної практики пов'язано, насамперед, з удосконаленням її основ: наукових (знання, одержані курсантами під час вивчення фундаментальних та спеціальних дисциплін); організаційних (розробка програм і нормативно-технічної, планової і звітної документації, змісту та порядку проведення); методичних (поєднання теоретичного та практичного напрямів при вирішенні завдань практики); технічних (оптимізація складу засобів вимірювальної техніки військового призначення (ЗВТВП)), що залучається, підготовка автоматизованих робочих місць для повірки, калібрування та ремонту ЗВТВП за видами вимірювань).

Під час проведення експлуатаційно-ремонтної практики основна задача – максимальна реалізація питань практичної спрямованості навчання, а саме:

- виконання курсантами функціональних обов'язків на первинних офіцерських посадахх);
- робота з нормативно-технічною плановою і звітною документацією;
- організація і проведення повірок, калібрування, діагностування, регулювання та ремонту штатного ЗВТВП і робочих еталонів.

Удосконалення організаційних основ експлуатаційно-ремонтної практики потребує, насамперед, розробки оптимальної програми проведення практики з урахуванням затвердженого переліку рекомендованих посад курсантів для проходження практики. Програма повинна містити цільову постановку, організаційно-методичні вказівки, перелік документів, які розробляються для підготовки та проведення практики, обов'язки посадових осіб, які приймають участь в організації та проведенні практики, обов'язки курсантів, розділи та теми практики за видами вимірювань, дані щодо інформаційно-методичного забезпечення, розподіл навчального часу за розділами, темами і видами навчальних занять.

Цільова настанова на практику – експлуатаційно-ремонтна практика курсантів має на меті: поглиблення одержаних курсантами знань з організації і проведення калібрування, повірки ЗВТВП та їх ремонту, призначення, складу та принципу дії робочих еталонів військового призначення (РЕВП) та калібрувального (повірочного) обладнання, а також закріплення практичних навичок проведення повірок,

калібрування, діагностування, ремонту та атестації штатних ЗВТВП, роботи з нормативно-технічною та експлуатаційною документацією.

У результаті проходження експлуатаційно-ремонтної практики курсант повинен:

**ЗНАТИ:**

- основи методики організації і проведення метрологічного обслуговування озброєння та військової техніки у мирний час, в період підготовки і під час проведення бойових дій;
- методику і зміст повірочних та калібрувальних робіт на штатних ЗВТВП;
- методику проведення діагностування штатних ЗВТВП;
- методику проведення ремонтних робіт штатних ЗВТВП.

**УМІТИ:**

- проводити метрологічне обслуговування штатних ЗВТВП в період підготовки к веденню бойових дій;
- проводити діагностування технічного стану штатних ЗВТВП;
- самостійно опанувати нові види ЗВТВП, методи повірки та калібрування.

**БУТИ ОЗНАЙОМЛЕНИМ:**

- з перспективами розвитку технічної оснащеності військових вимірювальних лабораторій та військових метрологічних лабораторій.

Практика повинна проводитися згідно з Планом проведення експлуатаційно-ремонтної практики, який розробляється в МЦВЕ на основі затвердженої начальником ХУПС Програми.

Основні етапи проходження практики повинні відображатися курсантами в планах-щоденниках. Поточний контроль за веденням планів-щоденників здійснюють керівники від МЦВЕ і ХУПС.

На підставі плану-щоденника в кінці практики курсанти складають звіт. Звіти курсантів повинні повністю відображати усі етапи проходження практики і включати інформацію з цих питань, які передбачені програмою практики.

Для поглибленого вивчення повірочного та калібрувального обладнання, яке використовується в МЦВЕ, удосконалення знань і методів повірки (калібрування) штатних ЗВТВП курсантам необхідно видавати індивідуальні завдання. Обсяг і зміст індивідуальних завдань встановлюються керівником практики, з урахуванням рівня знань і практичних навичок кожного курсанта.

В підготовці і проведенні експлуатаційно-ремонтної практики необхідно організаційно задіяти усі основні підрозділи МЦВЕ (рис. 1).

У зазначених на рис.1 підрозділах курсанти повині освоїти:

- науково-дослідний відділ військових еталонів: повірка та калібрування генераторів сигналів різних

частот, імпульсних генераторів, електронних осцилографів різних типів, електронних вольтметрів;

– відділ повірки та регулювання електровимірювальних і тепломеханічних приладів: електромеханічних ЗВТ, мір маси, ЗВТ тиску, манометрів, барометрів та барографів, а також комбінованих та вмонтованих приладів, ЗВТ тепломеханічних і механічних величин.

– відділ ремонту засобів вимірювальної техніки: ремонт радіовимірювальних приладів, ЗВТ електричних і магнітних величин, тепломеханічних і механічних величин (маси, тиску та ін.);

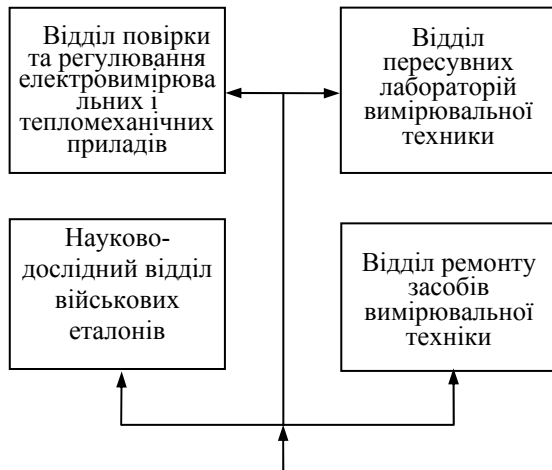


Рис. 1. Основні підрозділи МЦ ВЕ

– відділ пересувних лабораторій вимірювальної техніки: автоматизована та неавтоматизована повірка (калібрування) та поточний ремонт ЗВТВП (радіотехнічних, електричних величин, вимірювання тиску, маси та ін.).

Удосконалення технічних основ експлуатаційно-ремонтної практики пов'язано, насамперед, з оптимізацією складу ЗВТВП, які залучаються для проведення повірки, калібрування та ремонту, (з урахуванням кількості практикантів і рівня їх спеціальної підготовки), оптимізацією робочих місць (РМ) (включаючи розгортання автоматизованих РМ).

Підвищення якості практики багато в чому визначається ефективністю використання пересувної лабораторії вимірювальної техніки ПЛВТ А2-3, що експлуатується в МЦ ВЕ.

Пересувна лабораторія вимірювальної техніки ПЛВТ А2-3 призначена для автоматизованої та неавтоматизованої повірки (калібрування), регулювання та поточного ремонту засобів вимірювальної техніки військового призначення на об'єктах експлуатації.

ПЛВТ А2-3 виконана у вигляді чотирьох лабораторій. У лабораторіях розміщено повірочне (калібрувальне) обладнання, ремонтні пристосування та

обладнані робочі місця по повірці (калібруванню), регулюванню та ремонту:

– **лабораторія 1** – засобів вимірювальної техніки військового призначення радіотехнічних величин видів Р5, Ч1, Ч2, Ч3, Ч4, Ч6, Ч7, С2, С3, С4, Х1, І1, У2, У3, У4, Г3, Г4, Г5, Э8;

– **лабораторія 2** – засобів вимірювальної техніки військового призначення радіотехнічних величин видів В4, М3, М5, Р1, Р2, Р3, С1, С7, С8, П5, Д1, Д2, Д3, Д5, Э6, Э7, Э9;

– **лабораторія 3** – засобів вимірювальної техніки військового призначення електричних величин та засобів вимірювання тиску, лінійно-кутових величин, маси та об'єму, витрати та часу;

– **лабораторія 4** – засобів вимірювальної техніки військового призначення радіотехнічних величин видів В2, В3, В6, В7, В8, В9, Е6, С7, Л2, Л3, У7, електричних величин та приладів зв'язку.

Можливі два варіанти розгортання ПЛВТ А2-3 (рис. 2).

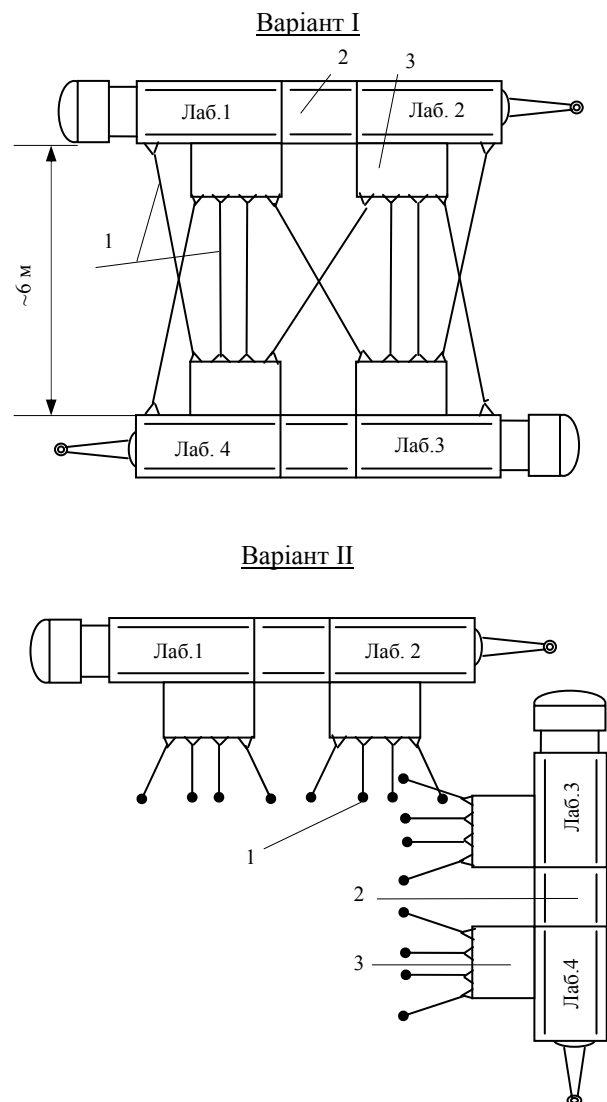


Рис. 2. Варіанти розгортання ПЛВТ А2-3:  
1 – розтяжки палаток; 2 – тент переходу; 3 – палатка

Таблиця 1  
Організація робочих місць у ПЛВТ А2-3

| Номер лабораторії | Номер робочого місця | Перелік видів ЗВТВП, що повіряється (калібрується)                       |
|-------------------|----------------------|--|
| Лабораторія 1     | АРМ1-1               | Ч1, Ч3, Ч4, Ч6, Ч7, Г3 (з кварцом)                                       |
|                   | АРМ1-2               | Г3, У2, У3, У4, С2, С3, Э8, Х1   |
|                   | АРМ1-3               | Р5, Ч2, С4, И1, Г5, Х1   |
| Лабораторія 2     | АРМ2-1               | В4, С1, С7, С8, П5 (до 400 МГц)  |
|                   | АРМ2-2               | М3, М5, Р1, Р2, Р3, П5 (до 37,4 ГГц), Д1, Д2, Д3, Д5, Э6, Э7, Э9         |
|                   | РМ2-3                | ремонт ЗВТВП радіотехнічних величин                                      |
| Лабораторія 3     | АРМ3-1               | ЗВТВП тиску та розрідження   |
|                   | АРМ3-3               | ЗВТВП електричних величин  |
|                   | РМ3-2                | ЗВТВП лінійно-кутових величин  |
|                   | РМ3-4                | ЗВТВП маси та часу (авіаційні годинники та секундоміри)                  |
|                   | РМ3-5                | ЗВТВП маси (товарні ваги), витрати та об'єму                             |
| Лабораторія 4     | АРМ4-1               | ЗВТВП виду С6 та спеціальні ЗВТВП  |
|                   | АРМ4-2               | ЗВТВП виду В2, В3, В6, В7, В8, В9, Е7, У7, Л2, Л3 та електричних величин |
|                   | РМ4-3                | Робоче місце старшого вищої метрологічної групи                          |

Організація робочих місць у ПЛВТ А2-3 та перелік видів ЗВТВП, що повіряється (калібрується), представлені у таблиці 1.

Важливе місце в процесі підготовки і проведенні експлуатаційно-ремонтної практики повинно приділятися інформаційно-методичному забезпеченню. Воно повинно включати:

- нормативно-технічну документацію по повірці, калібруванню, регулюванню та ремонту ЗВТВП;
- обліково-звітну документацію МЦ ВЕ (з метою ознайомлення курсантів з планом бойової підготовки, з об'єктами навчально-матеріальної бази,

вивчення нових форм роботи фахівців центру щодо експлуатації, ремонту та збереження ЗВТ);

- технічні описи та інструкції по експлуатації робочих еталонів та повірочного і калібрувального обладнання.

## Висновки

1. Експлуатаційно-ремонтна практика курсантів за спеціалізацією “Метрологічне забезпечення озброєння і військової техніки” визначається як підсумок і один із завершальних етапів, важлива складова частина навчального процесу у підготовці військових метрологів до їх служби в метрологічних військових частинах та підрозділах ЗС України.

2. У статті визначені основні напрямки підвищення якості експлуатаційно-ремонтної практики курсантів: її організаційних, технічних і методичних основ з урахування матеріально-технічної бази Метрологічного центра військових еталонів Збройних Сил України

## Список літератури

1. Постанова Кабінету Міністрів України від 15.03.2006 р. № 328 “Про затвердження Положення про особливості Метрологічної діяльності у сфері оборони”.
2. Галузевий стандарт вищої освіти. Освітньо-кваліфікаційна характеристика бакалавра (нормативна частина) напряму підготовки 0913 “Метрологія та вимірвальна техніка”. МО і Н України. – К., 2004.
3. Галузевий стандарт вищої освіти. Освітньо-професійна підготовка бакалавра (нормативна частина). МО і Н України. – К., 2004.
4. Стандарт вищої освіти Харківського університету Повітряних Сил. Освітньо-професійна програма підготовки спеціаліста. МО України. – Х., 2005.
5. Концепція освітньої діяльності ХУПС з підготовки військових фахівців за напрямом 0913 “Метрологія та вимірвальна техніка”. МО України. – Х., 2005.

Надійшла до редколегії 24.03.2009

**Рецензент:** д-р техн. наук, проф. Л.Ф. Купченко, Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.

## НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЭКСПЛУАТАЦИОННО-РЕМОНТНОЙ ПРАКТИКИ В СИСТЕМЕ ВОЕННО-ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ МЕТРОЛОГОВ ТАКТИЧЕСКОГО УРОВНЯ

А.Н. Дзябенко, В.Б. Кононов, А.Б. Гаврилов

*В статье рассмотрены основные направления повышения качества эксплуатационно-ремонтной практики в системе военно-профессиональной подготовки военных метрологов с использованием материальной технической базы Метрологического центра военных эталонов Вооруженных Сил Украины.*

**Ключевые слова:** метрология, эксплуатационно-ремонтная практика, средства измерительной техники военного назначения, эталонная база.

## DIRECTIONS OF UPGRADING OPERATING-REPAIR PRACTICE ARE IN THE SYSTEM OF MILITARY-PROFESSIONAL PREPARATION OF METROLOGIST OF TACTICAL LEVEL

A.N. Dzyabenko, V.B. Kononov, A.B. Gavrilov

*In the article basic directions of upgrading operating-repair practice are considered in the system of military-professional preparation of metrologist of soldieries with the use of financial technical base of the metrological center of standards of soldieries of Military Powers of Ukraine.*

**Keywords:** metrology, operating-repair practice, facilities of measuring technique of the military setting, standard base.