

УДК 372.862

О.О. Казіміров¹, А.І. Куртов², А.І. Потіхенський²¹ Національна академія Національної гвардії України, Харків² Національний юридичний університет імені Ярослава Мудрого, Харків

ПРОГРАМНО-ТЕХНІЧНИЙ ТРЕНАЖЕРНО-ІМІТАЦІЙНИЙ КОМПЛЕКС ПІДГОТОВКИ РАДІОТЕЛЕГРАФІСТА

Пропонується впровадження сучасного програмно-технічного тренажерно-імітаційного комплексу підготовки радіотелеграфіста, який дозволить здійснювати якісну підготовку радіоспеціалістів для підрозділів зв'язку.

Ключові слова: азбука Морзе, телеграфний ключ, спеціальне програмне забезпечення.

Вступ

Постанова проблеми. Для групового навчання азбуці Морзе протягом останніх десятиліть у військових навчальних закладах використовується тренажер «Учеба-1М». Даний тренажер складається з робочого місця викладача та робочих місць навчаних. Робоче місце викладача включає [1, 2]: пульт управління, телефонну гарнітуру, магнітофон, автоматичний датчик кода Морзе АДКМ, датчик Р-010, телеграфний ключ та блок живлення. Робоче місце навчаемого включає: пульт управління, телефонну гарнітуру, датчик Р-010, телеграфний ключ та блок живлення. За допомогою даної апаратури з кожного робочого місця можливо прослуховувати одну з трьох ліній та працювати на передачу. Пульт управління викладача дозволяє направляти в кожен з трьох ліній аналогових сигнал любого пристрою, що відтворює (магнітофон, автоматичний датчик кода Морзе АДКМ, датчик Р-010). Недоліками даного тренажера є: громіздкість, великі енерговитрати, неможливість використання поза межами навчального класу, обмежена кількість навчальних питань, які можуть бути відпрацьовані та тренажері, відсутність наочності навчання та самоконтролю для навчаних.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз останніх досліджень і публікацій [3, 4] показав, що, не дивлячись на постійне удосконалення приладів навчання радіотелеграфіста, ці прилади все ж таки залишаються достатньо технічно складними, не дозволяють відпрацьовувати всі навчальні питання щодо підготовки радіотелеграфіста, викликають окремі труднощі для використання в процесі індивідуальної підготовки та позбавлені наглядності процесу навчання.

Метою даної статті являється ознайомлення з розробленим сучасним програмно-технічним тренажерно-імітаційним комплексом, який пропонується впровадити в навчальний процес замість застарілого тренажера «Учеба-1М».

Виклад основного матеріалу

Замість відомого тренажера «Учеба-1М», пропонується впровадити програмно-технічний трена-

жерно-імітаційний комплекс «РАДИСТ-К», який містить: сучасні ПЕОМ (у комплекті), маршрутизатор, акустичну систему, телефонні гарнітури, спеціальні пристрої – телеграфні ключі, узгоджені з ПЕОМ. Застосування комплексу за призначенням забезпечується спеціальним програмним забезпеченням.

Технічний результат розробленого комплексу полягає у: формуванні та видачі у звуковому вигляді знаків азбуки Морзе; перетворенні механічних натискань ключа Морзе у звукові сигнали тональної частоти; спрямуванні інформаційного потоку у вигляді знаків азбуки Морзе за відповідною IP-адресою.

На рис. 1 приведена узагальнена структурна схема програмно-технічного тренажерно-імітаційного комплексу (ПТТК) «РАДИСТ-К». Пропонується комплекс «РАДИСТ-К» складається з робочого місця викладача та робочих місць навчаних. Робоче місце викладача включає: комплект ПЕОМ, акустичну систему, телефонну гарнітуру та спеціальний телеграфний ключ. Кожне робоче місце навчаемого містить комплект ПЕОМ, телефонну гарнітуру та спеціальний телеграфний ключ. Всі ПЕОМ об'єднані в локальну мережу за допомогою маршрутизатора та лінійного обладнання. Комплект ПЕОМ складається з системного блоку (із мережевою картою), монітору, комп'ютерної миші та клавіатури. Під час використання тренажеру за призначенням клавіатура ПЕОМ використовується як аналог датчика Р-010, а спеціальний телеграфний ключ - як звичайний телеграфний ключ Морзе. Кількість робочих місць необмежена та визначається характеристиками маршрутизатора, що застосовується для побудови локальної мережі.

Окреме програмне забезпечення та спеціальний телеграфний ключ можуть бути встановлені та підключені до будь-яких інших комп'ютерів для навчання за індивідуальною програмою або відпрацювання та закріплення навчальних питань під час самостійної підготовки.

Програмна частина комплексу включає 5 навчальних програм.

Програма №1 – Вивчення знаків азбуки Морзе забезпечує:

1. Вивчення буквених знаків азбуки Морзе.

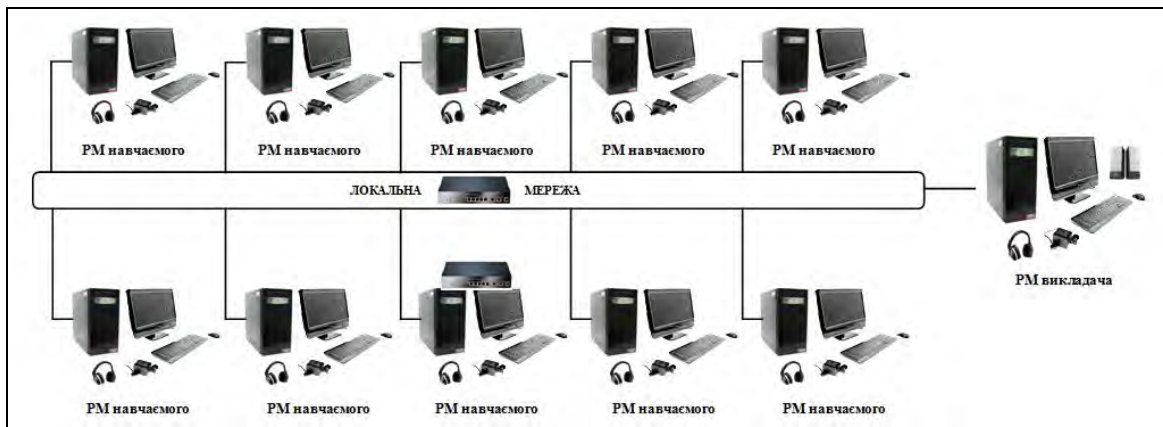


Рис. 1. Узагальнена структурна схема ПТТІК «РАДИСТ-К»

2. Вивчення цифрових знаків азбуки Морзе.
3. Вивчення символів азбуки Морзе.
4. Закріплення прийому на слух телеграфних знаків.
5. Підвищення швидкості прийому на слух телеграфних знаків.
6. Самоконтроль якості прийому на слух знаків азбуки Морзе.

Програма №2 – Прийом на слух буквенно-цифрових текстів забезпечує:

1. Прийом на слух буквенного тексту.
2. Прийом на слух цифрового тексту.
3. Прийом на слух змішаного тексту (з файлу).
4. Прийом на слух буквенного тексту в умовах завад.
5. Прийом на слух цифрового тексту в умовах завад.
6. Прийом на слух змішаного тексту в умовах завад (з файлу).
7. Нарощування швидкості прийому на слух.
8. Самоконтроль прийому на слух.

Програма №3 – Набор з клавіатури буквенно-цифрових текстів забезпечує:

1. Навчання набору з клавіатури буквенного тексту.
2. Навчання набору з клавіатури цифрового тексту.
3. Навчання набору з клавіатури змішаного тексту.
4. Самоконтроль якості набору тексту з клавіатури.

Програма №4 – Навчання передачі телеграфним ключем знаків азбуки Морзе забезпечує:

1. Навчання передачі азбуки Морзе телеграфним ключем.
2. Самоконтроль якості передачі телеграфним ключем.

Програма №5 - Імітація ведення радіообміну на напрямку зв'язку забезпечує:

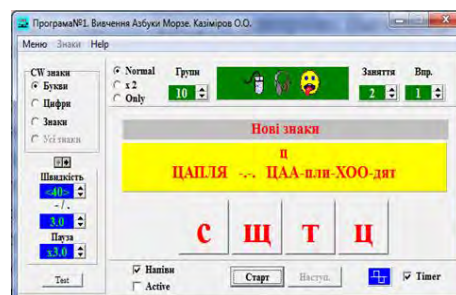
1. Імітацію роботи у радіонапрямку зв'язку з передачею буквенно-цифрового тесту с телеграфного ключа.
2. Наглядність ведення інформаційного обміну на напрямку зв'язку.

Робота запропонованого програмно-технічного тренажерно-імітаційного комплексу «ПТТІК» підготовки радіотелеграфіста полягає в наступному.

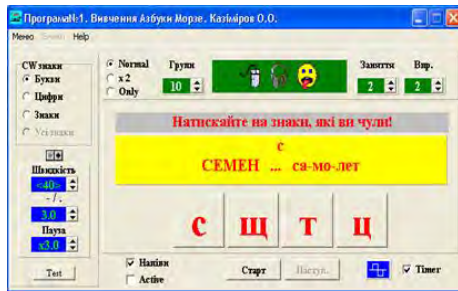
До ПЕОМ підключаються головні телефони, акустична система та спеціальні телеграфні ключі. Після включення ПЕОМ та завантаження операційної системи (в середовищі Windows) проводиться встановлення програмної частини тренажеру. Встановлення додаткового програмного забезпечення та драйверів для кінцевих пристроїв непотрібно. Навчання на тренажері пропонується проводити за 5 етапами.

I етап – Вивчення азбуки Морзе. Застосовується Програма №1. Програма включає 12 занять по 3-4 вправи в кожному. Спочатку вивчаються буквенні знаки, потім цифрові, а наприкінці-символи. На кожному занятті вивчаються нові знаки та закріплюються усі вивчені на даний час знаки. Перейти до наступного заняття можливо тільки після проходження попереднього. В лівій частині програмної оболонки обирається потрібна швидкість передачі, тривалість знаків та паузи між знаками. Крім того можна обрати буквенні, цифрові знаки або символи.

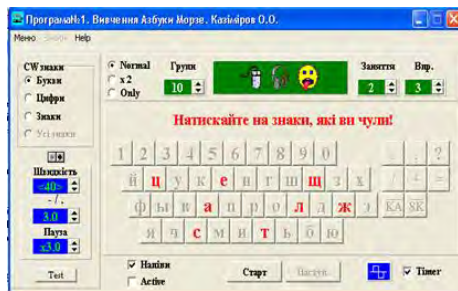
Вправа №1 – вивчення напіву нових знаків азбуки Морзе. Після запуску вправи навчаємі прослуховують через головні телефони звучання та напіву знаків, а в оболонці програми спостерігають символ, словоформу та структуру коду знаків.



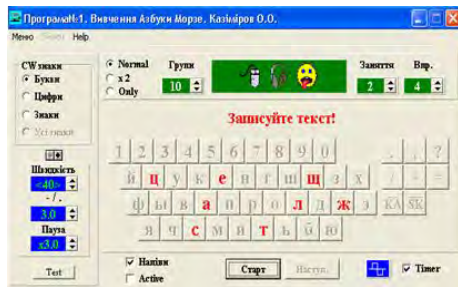
Вправа №2 – прослуховування та натискання на клавіші прослуханих знаків (програма передає тільки вивчені під час даного заняття знаки). Натискання здійснюється з клавіатури, або мишкою. Якщо курсант натиснув клавішу, яка не відповідає переданому програмою знаку, програма автоматично повторить напіви цього знаку, а потім робота може бути продовжена.



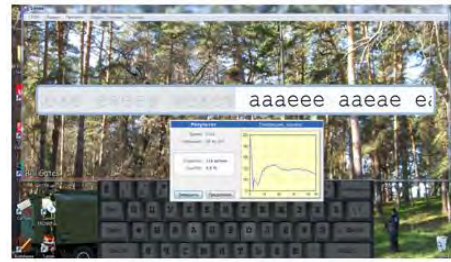
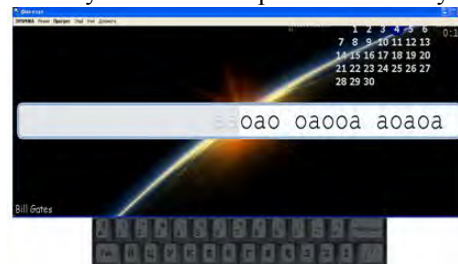
Вправа №3 – прослуховування та натискання на клавіші прослуханих знаків (програма передає усі вивчені на даний час знаки). Наступна вправа стане доступною тільки при умові якщо курсант не допустив ні однієї помилки.



Вправа №4 – прослуховування та запис прослуханих знаків (програма передає усі вивчені на даний час знаки). Після закінчення передачі знаків, курсант повинен звірити правильність записаних ним знаків відповідно з текстом, переданим програмою. При відсутності помилок в прийнятому тексті, в подальшому буде доступне наступне заняття.



II етап – Навчання набору з клавіатури знаків (цифрових, буквених, символних). Застосовується Програма №3. Програма включає 12 занять. Обрання заняття здійснюється у верхній частини програмної оболонки. На кожному занятті вивчаються по 3-5 знаків. Спочатку відпрацьовується набір буквених знаків, потім цифрових, а наприкінці-символів. Навчаємий повинен набирати з клавіатури знаки, які з'являються у бігущій строці програми. При допущенні помилки програма очікує натискання правильного знаку.

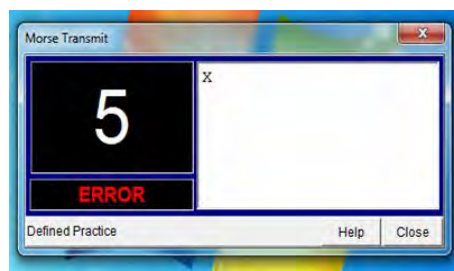
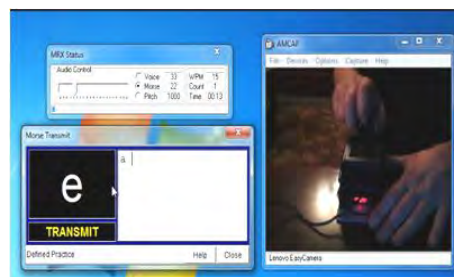


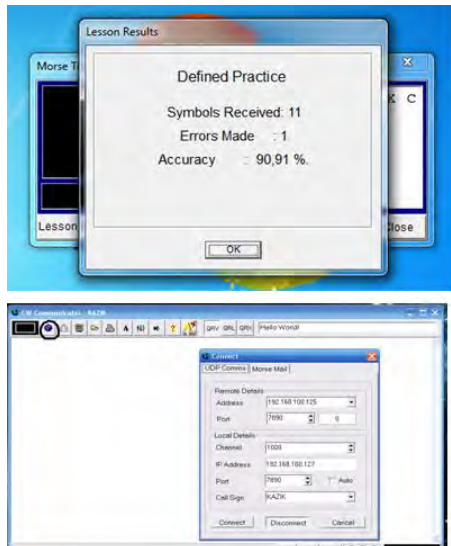
Наприкінці виконання завдання кожного уроку програма видає затрачений навчаємим час на виконання завдання, кількість набраних знаків, швидкість набору знаків, відсоток попустимих помилок та графік залежності кількості помилок від часу.

III етап – Нарощування швидкості прийому на слух буквених (цифрових, змішаних) текстів в умовах з завадами та без. Застосовується Програма №2. Програма автоматично генерує текст, який навчаємий повинен прийняти. В програмній оболонці є можливість обрати тип тексту (буквений, цифровий, змішаний), швидкість передачі знаків, тривалість паузи між символами, тональність та гучність сигналу, тип завади (тональна, гаусівська).

Текст, що приймається, може записуватися як на окремому аркуші, так й вводиться з клавіатури у відповідне вікно програми. В останньому випадку, після закінчення передачі контрольного тексту, є можливість автоматично перевірити правильність прийому тексту. Програма видасть кількість допущених помилок та отриману оцінку за прийом.

IV етап – Навчання передачі знаків азбуки Морзе телеграфним ключем. Застосовується Програма №4. Програма передбачає використання спеціального телеграфного ключа. Потрібні знаки вносяться у відповідне вікно програмної оболонки. Є можливість вибору швидкості навчання телеграфування буквених знаків та загальної кількості символів, яка буде формуватися програмою. Знак, який навчаємий повинен передати телеграфним ключем випадковим чином формуються програмою та з'являються у відповідному вікні програмної оболонки.

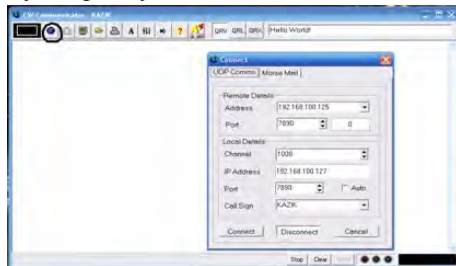




Переданий навчасним знак буде надрукований у іншому вікні програми для самоконтролю. Якщо під час передачі буде допущена помилка, у відповідному вікні програмної оболонки з'явиться напис – ERROR. Навчасний повинен добитися безпомилкової передачі вказаного знаку, в іншому випадку відпрацювання наступних знаків буде призупинено.

Після закінчення передачі знаків, програма видасть результати тренування: кількість правильно переданих результатів, кількість переданих неправильно знаків та процент переданих правильно знаків.

У етап – Ведення радіообміну на напрямку радіозв'язку (телеграфним ключем). Застосовується Програма №5. Програма передбачає використання спеціального телеграфного ключа. Для організації віртуального напрямку радіозв'язку потрібно у відповідному вікні програмної оболонки прописати IP-адреси та "позивні" двох ПЕОМ, які будуть працювати у напрямку.



ПРОГРАМНО ТЕХНИЧЕСКИЙ ТРЕНАЖЕРНО-ИМИТАЦИОННЫЙ КОМПЛЕКС ПОДГОТОВКИ РАДИОТЕЛЕГРАФИСТА

А.А. Казимиров, А.И. Куртов, А.И. Потихенский

Рассматривается внедрение современного программно-технического тренажерно-имитационного комплекса подготовки радиотелеграфиста, который позволит проводить качественную подготовку радиоспециалистов для подразделений связи.

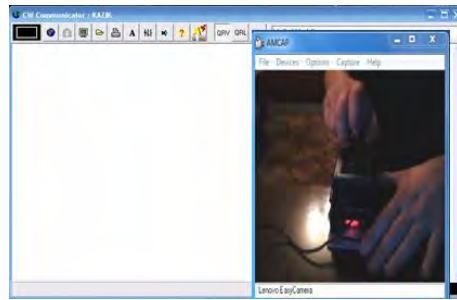
Ключевые слова: азбука Морзе, телеграфный ключ, специальное программное обеспечение.

PROGRAMMATIC TECHNICAL TRAINER-IMITATION COMPLEX OF PREPARATION OF RADIO TELEGRAFIST

O.O.. Kazimirov, A.I. Kurtov, A.I. Potixensky

Introduction of modern programmatic-technical trainer imitation complex of preparation of radio telegraphist which will allow to conduct high-quality preparation of radio specialists for subdivisions of connection is examined.

Keywords: Morse code, telegraph key, special software.



Ведення радіообміну від обох кореспондентів буде відображатися у вікні програмної оболонки.

Висновки

Таким чином, впровадження запропонованого програмно-технічного тренажерно-імітаційного комплексу "РАДИСТ-К", дозволить здійснювати ефективну підготовку спеціалістів радіотелеграфного зв'язку.

Комплекс дозволить: навчати прийому на слух знаків азбуки Морзе; навчати передачі телеграфним ключем знаків азбуки Морзе; навчати передачі з клавіатури телеграфних повідомлень; підвищувати швидкість прийому та передачі знаків азбуки Морзе; імітувати роботу в радіомережах та на радіонапрямах зв'язку; здійснювати самоконтроль процесу навчання.

Список літератури

1. Автоматический датчик кода Морзе АДКМ-77. Паспорт ДКМ. 1.00.000 ПС.
2. Датчик кода Морзе Р-010. Техническое описание и инструкция по эксплуатации Р-010-ТО.
3. А.с. 2020538 СССР, G09B19/26-94. Устройство для обучения радиотелеграфистов [Текст] / Н.И. Кудряшов, В.А. Кирюхин, В.В. Мухортов, А.В. Карлов (СССР). – 4931388/24; завл. 29.04.91; опубл.30.09.94.
4. А.с. 1043722 СССР, G09B19/26-82. Тренажер радиотелеграфиста [Текст] / В.И. Малеваный, В.П. Кацеев, В.К. Енькин, С.А. Шмагин. – (СССР). – 4068788/24; завл. 18.04.86; опубл.07.09.87, Бюл. №33. – 3 с.

Надійшла до редколегії 4.09.2015

Рецензент: д-р техн. наук, проф. В.К. Волосюк, Національний аерокосмічний університет ім. М.С. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», Харків.