

## **ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ НАВЧАННЯ СПЕЦІАЛІСТІВ ПРАКТИЧНИМ НАВИЧКАМ ПРИ РОБОТІ З ТЕХНІЧНИМИ ПРИСТРОЯМИ**

**Рябенко М.С., Голь В.Д., Явіся В.С.**

*Державний заклад Інститут спеціального зв'язку  
та захисту інформації НТУУ «КПІ», Україна*

*Email: rmaxsept@gmail.com*

### **Way to improving efficiency of training specialists practical skills with working on technical means**

The problem to learning practical use of technical means new generation is very important. A small number of jobs leads to poor learning efficiency, which leads to a lack of highly qualified personnel. I propose a method to solve this problem by developing software that emulated the system in real time.

Однією з актуальних проблем в Україні є перехід від застарілих засобів телекомунікацій до більш нових. Перехід до використання нових технологій ускладнюється наявністю недостатньої кількості спеціалістів, які б могли експлуатувати та підтримувати в працездатному стані технічні пристрої нового зразку. Одним з прикладів цього є перехід до використання гнучких цифрових мультиплексорів взамін морально та технологічно застарілих що використовуються в наш час.

В умовах економічного, політичного та військового становища в Україні перехід до нових технологій є необхідним, включаючи використання військових засобів телекомунікацій застарілих зразків, якими володіють і інші держави. Навчання нових кадрів ускладнюється низькою проблем, таких як наявність матеріально-технічної бази та літератури.

Проблему нестачі матеріально-технічного забезпечення можна вирішити шляхом закупівлі потрібних зразків техніки та посібників, але це потребує значних економічних затрат. Як правило, якщо вартість літератури не є великою, то вартість технічних засобів може перевищувати сотні тисяч гривень, тому кількість навчальної техніки обмежена лише декількома зразками.

Достатня теоретична підготовка являється лише підґрунтям до застосування техніки в реальних умовах, тому здобуття практичних навичок являється обов'язковим. Мала кількість робочих місць для проведення практичних робіт не може забезпечувати достатній рівень підготовки молодих спеціалістів.

Для вирішення проблеми навчання на обмеженій кількості технічних засобів може вирішуватись декількома шляхами:

- Закупівля потрібної кількості техніки.
- Зменшення кількості навчальних засобів.

- Пошук альтернативних способів підготовки.

Перший спосіб являється досить ефективним проте не є можливим при обмеженому бюджеті.

Другий спосіб вирішує проблеми ефективного навчання, проте проблема збільшення кількості підготовлених спеціалістів лишається.

В наші часи в кожному вищому навчальному закладі експлуатуються комп'ютерні класи. Тому для вирішення проблеми швидкої підготовки чи перепідготовки спеціалістів пропонуємо розробити програмне забезпечення для тренування практичних навичок в роботі з необхідною технікою. Для створення програми необхідно врахувати декілька обмежень:

- Можливість встановлення програмного забезпечення на комп'ютери з слабкими характеристиками.
- Розроблення інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу.
- Максимальна подібність програмного забезпечення до реальних зразків техніки.
- Можливість створення комплексів тренувальних програм з урахуванням реальної поведінки техніки в різних умовах.
- Документування програмного коду для подальшої її підтримки в актуальному стані.

Для розробки програмного забезпечення з урахуванням вище встановлених обмежень потрібно підібрати таку мову програмування, за допомогою якої можна не тільки створити програмний засіб але й в подальшому можливо було і підтримувати. Підтримка програмного забезпечення ґрунтується на модернізації технічних засобів з часом, тому програму слід оновлювати до актуального стану згідно з технічним зразком.

При виборі мови програмування потрібно також враховувати такі особливості як:

- Актуальність мови програмування та її підтримка з боку розробників.
- Складність написання коду.
- Наявність технологій до написання даної програми.

Мова програмування C# є відносно новою мовою програмування. Володіє всіма якостями перерахованими вище, має досить високі результати по швидкодії, не вимагає великої кількості ресурсів для своєї роботи та не тяжка у подальшій її підтримки у актуальному стані [1].

Розробка програми буде вестись в середовищі програмування Visual Studio. При розробці програмного забезпечення для створення інтерфейсу користувача буде використовуватись платформа .NET Framework з використанням Windows Forms [2][3].

Для створення максимально подібного інтерфейсу техніки буде використовуватись заздалегідь зібрана інформація, а саме фото реальних зразків техніки у всіх можливих її станах. Такий спосіб збору інформації досить тривалий, проте робота з програмою не буде відрізнятись від роботи на реальних зразках.

Процес створення програмного забезпечення складатиметься з декількох етапів: створення проекту, безпосередня розробка програми, створення документації та тестування.

Реалізована програма буде складатись з декількох частин, таких як:

- Інтерфейс користувача.
- Документація.
- Додаток для розробки практичних завдань.

Інтерфейс користувача представляє собою вибір практичного завдання та відображення зразків реальних технічних засобів. Інтерфейс має дві частини, в одній відображається хід виконання завдання з поясненнями та помилками, які виникли під час роботи з програмою, а саме з технічним засобом. В другій частині програми буде відображатись сама апаратура зв'язку, яка є повністю інтерактивною згідно до оригіналу.

Документація складається з декількох розділів які будуть містити різну інформацію. В першому розділі буде знаходитись інформація необхідна для роботи з програмою. В цьому розділі буде знаходитись пояснення результатів роботи програми при виконанні певної дії. В другому розділі буде знаходитись інформація яка необхідна для роботи з технікою зв'язку, а саме це буде документація по експлуатації технічних засобів.

Додаток для розробки практичних завдань потрібен для створення практичних програм для роботи з технікою. Цей додаток представлятиме собою окреме програмне забезпечення в якому можна буде створювати комплекси вправ та занять на роботі з технікою що дасть змогу створювати навчальні програми для роботи з технікою різної складності.

По закінченню виконання практичного плану програма видасть результат, який включає час виконання завдання та кількість помилок допущених при виконанні, що дасть змогу до аналізу своєї роботи.

Отже такий підхід до створення робочих місць для набуття практичних навичок у роботі з засобами телекомунікацій вирішує поставлене завдання. З економічної точки зору розробка програмного забезпечення не є багатовартісною. Кількість робочих місць, тобто навчаємих, обмежена лише кількістю персональних комп'ютерів, що є питанням, яке достатньо легко регулюється.

## Література

1. Найгел К. С# 4 и платформа .NET 4.0 для профессионалов / Кристиан Найгел, Билл Иввен, Джей Глинн [та ін.] ; 2011 - 1435 с.
2. Ватсон К. Введение в С# / К. Ватсон ; 2004 - 879 с.
3. Рихтер Дж. CLR via С#. Программирование на платформе Microsoft .NET Framework 4.5 на языке С#. 4-е изд./ Дж. Рихтер; 2013 - 893 с.