

УЧБОВА БАЗА НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН З ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ

Юрій Зінковський, Вадим Клименко

Національний технічний університет України “КПІ”

Анотація: Розглядаються сучасні системні концепції підготовки спеціалістів з технічного захисту інформації навчальними та науковими підрозділами вищого навчального закладу.

Summary: Modern system concepts of preparing specialists in educational and scientific subdivisions of higher educational establishments in sphere of technical protection of information are considered.

Ключові слова: Спеціалізація “Електронні апарати банківських систем і засоби захисту інформації”, освітньо-кваліфікаційна характеристика, автоматизовані електронні засоби систем електронних платежів, банківська таємниця, зміст освіти, змістовні модулі.

I Вступ

За запитами установ-замовників фахівців на кафедрі радіо конструювання і виробництва радіоапаратури РТФ НТУУ “КПІ” в 1998 році відкрита у спеціальності “Виробництво електронних засобів” спеціалізація “Електронні апарати банківських систем і засоби захисту інформації” (7.091001.02), що включена у Державний реєстр спеціалізацій Міністерства освіти та науки України [1].

В основному нормативному документі навчального процесу - освітньо-кваліфікаційній характеристиці (ОКХ), розробленій у пакеті необхідних документів до відкриття спеціалізації з кваліфікації фахівця “Інженер електронік банківських систем, засобів захисту інформації” - визначений зміст освіти за новим напрямом. Електронні апарати банківських систем - найперше - це запроваджені нині в банківську справу комп'ютерні мережі і мережі зв'язку, що реалізують фінансові розрахункові операції банків електронними засобами систем електронних платежів (СЕП). Засоби СЕП суттєво відрізняються від інших сучасних комп'ютерних засобів масової інформатизації в основному тільки високими рівнями захисту інформації. Захист інформації щодо фінансів і коштів СЕП здійснюється на такому ж досконалому рівні, як і захист найважливіших дипломатичних, військових та державних таємниць. Захист інформації є конституційним обов'язком держави і громадян і має таку ж значимість і необхідність, як і захист кордонів держави. Для незалежної держави інформаційна незалежність є нормативною вимогою.

II Основна частина

Розробка освітньо-кваліфікаційної характеристики здійснена з урахуванням основних державних стандартів праці (Державного класифікатору України “Класифікатор професій” ДК 003-95, Державного класифікатору України “Класифікатор видів економічної діяльності” ДК 009-96). При розробці ОКХ урахувані основоположні нормативні документи щодо СЕП, зокрема Інструкція № 7 “Про безготівкові розрахунки у господарському обігу України” [2], що затверджена постановою Правління Національного банку України від 02. 08. 96 р., № 204 зі змінами і доповненнями від 06. 12. 96 р., № 316, від 30. 12. 96 р., № 348, від 02. 06. 97 р., № 173, від 19. 08. 97 р., № 278, від 24. 12. 97 р., № 454, від 31. 12. 97 р., № 473, від 28. 01. 98 р., № 26, від 19. 02. 98 р., № 56. Інструкція визначає загальні принципи організації безготівкових розрахунків в національній валюті України, їх форми, стандарти документів і їх обігу, що вводяться в господарчий обіг України. Інструкція розповсюджується на підприємства, організації і установи всіх форм власності, фізичних осіб - суб'єктів підприємницької діяльності, підприємства, банки і їх установи і є обов'язковою для виконання ними. У розділі 2 “Оформлення розрахункових документів і їх прийняття установами банків” введений спеціальний підрозділ “Розрахунки в системі електронних платежів “клієнт-банк”. В статтях 17, 18, 19 цього підрозділу визначені основні організаційні і технічні норми щодо масових роздрібних безготівкових розрахунків в системі електронних платежів “клієнт-банк”, яка забезпечує:

* передачу повідомлень між клієнтом і банком в цифровому закодованому і зашифрованому вигляді з допомогою сертифікованих засобів захисту;

* автоматичний супровід протоколу (і захист цього протоколу-стандарту від модифікації) передачі розрахункових документів в електронному вигляді між банком і клієнтом як в банк, так і в автоматизоване робоче місце (АРМ клієнта);

* автоматичну архівацію протоколів в кінці дня.

Розробка ОКХ виконана з урахуванням основоположних державних стандартів в галузі технічного захисту інформації (ДСТУ 3396.0-96. Захист інформації. Технічний захист інформації. Основні положення, ДСТУ 3396.1-98 Захист інформації. Технічний захист інформації. Порядок виконання робіт), а також

основоположних міжнародних стандартів - Єдиних критеріїв з основ інформаційної безпеки CCITS (Common Criteria for Information Technology Security Evaluation). Дані стандарти затверджені Міжнародною організацією зі стандартизації (ISO), розробниками документів виступили: Національний інститут стандартів і технології і Агенство національної безпеки США, а також відповідні організації Великої Британії, Канади, Франції, Німеччини та Нідерландів.

У відповідності з ОКХ випускник вищого навчального закладу (ВНЗ) отримує підготовку, що дозволяє йому працювати на посадах:

* інженера-конструктора, що виконує виробничі функції: конструювання електронних апаратів банківських систем і систем захисту інформації індивідуального, серійного виробництва, конструкторський супровід виробництва електронних апаратів банківських систем і засобів захисту інформації;

* інженера-технолога, що здійснює проектування технологічної частини конструкторських розробок електронних банківських систем і систем захисту інформації, технологічну підготовку виробництва електронних апаратів, розробку та впровадження технологічних процесів виробництва, експлуатації та ремонту апаратів і систем;

* інженера з впровадження нової техніки та інформаційних технологій, який виконує розробку заходів та впровадження операцій, процесів і засобів інформаційних технологій банків і інших установ, розробку заходів і застосування інформаційно захищених мереж зв'язку і локальних обчислювальних мереж для банків і інших установ з конфіденційним характером даних і інформації з обмеженим доступом (ІЗОД), розробку заходів, впровадження і ремонт електронного технологічного обладнання банків, банківських машин автоматизації (банкоматів), картридерів, пластикових банківських карток, рахувальних машин, розмінних апаратів, касових апаратів, машин, що сортують та загортають монети і банкноти, банківських грошових автоматів, технічне обслуговування та ремонт комп'ютерної техніки, діяльність у сфері інформатизації, роботу з базами даних, технічне обслуговування та організацію ремонту офісної та комп'ютерної техніки;

* інженера з аналітико-теоретичних досліджень, що проводить роботу, покладену на підрозділ технічного захисту інформації: забезпечує виконання вимог методичних, нормативних, керівних та інших документів з питань технічного захисту інформації;

* інженера з проектування та розробки систем та засобів технічного захисту інформації: розробляє системи захисту інформації та засоби забезпечення технічного захисту інформації, організаційні, розпорядчі та нормативні документи з проектування і розробки систем захисту інформації та засобів забезпечення технічного захисту інформації;

* інженера з експлуатації, модернізації та ремонту засобів технічного захисту інформації, що розробляє пропозиції щодо удосконалення складу і структури систем технічного захисту інформації, її організаційного та програмно-апаратного забезпечення, розробляє організаційні, розпорядчі і нормативні документи з питань експлуатації, модернізації, ремонту засобів технічного захисту інформації.

Одним з першочергових завдань у створенні системи підготовки спеціалістів з інформаційної безпеки на сучасному етапі є необхідність враховувати такі особливості:

* інформаційна безпека - специфічна предметна галузь, підготовка спеціалістів для якої передбачає необхідність викладання специфічних розділів фундаментальних та загально інженерних дисциплін на міждисциплінарній основі: спеціальні розділи математики, електроніка, радіотехніка, радіоелектроніка, акустика, оптика, кібернетика та ін.;

* система освіти у галузі інформаційної безпеки має забезпечувати відповідність рівня підготовки спеціалістів рівню наукових знань, що у реальному вимірі часу (без запізнення на декілька років) реалізується через центри підготовки та підвищення кваліфікації, а також шляхом підготовки висококваліфікованих науково-педагогічних кадрів у магістратурі, аспірантурі, докторантурі;

* підготовка спеціалістів з інформаційної безпеки усіх категорій має бути на єдиній науково-методичній та правовій основі, чому сприяє створення у НТУУ "КПІ" системи навчально-методичного забезпечення, де працюють у взаємодії декілька структурних підрозділів (інститут і факультет технічного захисту інформації).

Навчально-наукові підрозділи координують спільну розробку перспективних планів розвитку освітньої галузі, розробку проектів державних освітніх стандартів, навчальних планів, програм навчальних дисциплін, підготовку науково-педагогічних кадрів, підготовку та видання підручників та навчальних посібників, розробку макетів, інструкцій при постановці апаратного та методичного забезпечення лабораторної учбової бази на спеціальній тематичній та матеріальній основі.

Під впливом сучасних концепцій у розроблений основоположний нормативний документ навчального процесу - навчальний план - внесені суттєві зміни і доповнення щодо складу дисциплін, які необхідні для реалізації ОКХ, що далі наведені.

За державною компонентою навчального плану на рівні спеціаліста вивчаються наступні основні дисципліни спеціалізації: “Основи теорії інформації та кодування”, “Банківські електронні системи”, “Методи та апаратура захисту інформації”, “Інформаційно-вимірювальні пристрої банківських систем”.

Варіативна компонента включає в себе дві дисципліни: “Комп’ютеризація управлінської діяльності”, “Електронні засоби технічної розвідки”.

Постановка та викладання дисциплін реалізується постійно виконуваними кафедрою методичними розробками навчальних і робочих навчальних програм дисциплін, змісту і тематики лекційних курсів, змісту і тематики лабораторних робіт: “Ефективність інформаційного захисту екранованих приміщень”, “Дослідження і вимірювання ефективності пристроїв, конструкцій і матеріалів екранованих приміщень”, “Побічні електромагнітні випромінювання і завади (ПЕВІЗ) комп’ютерів як джерел не алгоритмічного витоку і втрати інформації”, “Екрануючі властивості інформаційно захищених конструкційних матеріалів комп’ютерів - скла, тканин, композиційних матеріалів, нових матеріалів - тонких вакуумнонапиленних металевих плівок”, “Оточуюча електромагнітна обстановка і ефективність електромагнітного шумлення комп’ютерів”, “Захист інформації акустичним шумленням, засобами п’єзоперетворювачів”, “Параметри спеціальних радіоприймальних пристроїв захисту інформації – радіо виявлювачів: індикаторних, вимірювальних, аналізуювальних, панорамних”, “Радіо мікрофони віброакустичні - акустоелектричні перевипромінювачі мовної інформації”, “Радіо мікрофони віброакустичні - акустомагнітні перевипромінювачі мовної інформації”, “Акустичні антени радіо мікрофонів-радіо закладок”, “Комплекси автоматичного захисту мовної інформації”, “Програмні засоби автоматизації та захисту інформації банківських АРМ”, “Банківські експертні системи та захист інформації”, “Основи Інтернет-комерції і захисту інформації”.

Лабораторні роботи, об’єднані за спорідненою тематикою, утворюють цикли лабораторного практикуму профільюючих навчальних дисциплін спеціалізації.

За узгодженими відповідно до ОКХ лекціями та циклами лабораторних робіт утворюються складові компоненти змістовних модулів профільюючих дисциплін.

Змістовні модулі дисципліни “Основи теорії інформації та кодування” покликані сприяти формуванню сучасного професійного інформаційного світогляду тих, що навчаються. Забезпечують їм аналітичний предметний інструментарій для володіння дискретною, цифровою методологіями радіоелектроніки, засобами цифрової схеми- і системотехніки, програмно-апаратними засобами, інтерфейсами для інформаційної взаємодії комп’ютерів, у тому числі об’єднаних у мережі локального, магістрального і глобального рівнів банківських СЕП.

Відповідні змістовні модулі є методологічною підтримкою ефективних шифрувальних криптографічних засобів захисту інформації СЕП (поки що майже єдиних, запроваджених на необхідному якісному рівні у банківській системі України).

Змістовні модулі дисципліни “Методи та апаратура захисту інформації” забезпечують необхідний рівень професійної кваліфікації фахівців відповідно до їх призначення і тих основних завдань, що ними вирішуються:

- * захист від загроз конфіденційності (несанкціонованого відбору) інформації за всіма можливими каналами її витоку (мовному, електромагнітному, оптичному і ін.), особливо за рахунок ПЕВІЗ і тасмних каналів зв’язку (закладних пристроїв, радіо мікрофонів і ін.);
- * захист від загроз цілісності (несанкціонованої зміни інформації);
- * захист від загроз досяжності інформації (несанкціонованого чи випадкового обмеження інформації і ресурсів самої системи);
- * захист інформації від загроз аудиту системи (наприклад, загроз несанкціонованого вторгнення в систему, маніпуляції з протоколами обміну і аудиту, загальносистемним і прикладним банківським програмним забезпеченням і ін.).

Змістовні модулі забезпечують кваліфікацію фахівців, необхідну для захисту інформації при наявності загроз пошкодження або небажаного її витоку у будь-якій ланці: у місцях утворення (давачах даних), у місцях прямого та зворотного перетворення (кодувальних-декодувальних, модуляційних-демодуляційних засобах), у лініях передавання (канали телекомунікацій), у засобах та системах оброблення (комп’ютерні та процесорні системи) та за місцем використання інформації (відтворювальні системи).

Фахівці визначають і виконують аналіз загроз, розробляють систему захисту інформації, виконують контроль функціонування та керування системою.

Змістовні модулі дисципліни “Інформаційно-вимірювальні пристрої банківських систем” забезпечують кваліфікацію фахівців для вирішення професійних завдань у найбільш масових сучасних напрямках банківських технологій - комп’ютерній автоматизації роздрібних банківських операцій і електронних платежів.

Кваліфікація фахівців дає можливість проводити операції на рівні ефективних сучасних засобів здійснення безготівкових розрахунків, де перспективними є пластикові карткові технології, що вже отримали надійний правовий захист у відповідності до Закону України про банки і банківську діяльність [3,4].

Мікропроцесорні пластикові картки - смарт-картки (smart-chips), що входять на рівні їх кваліфікації у сферу компетенції фахівців, є найбільш досконалими щодо інформаційно-вимірвальних і обчислювальних функцій, які ними виконуються у СЕП.

Фахівці можуть пристосовувати смарт-картки як мініатюрні комп'ютери практично до будь-якої задачі - від створення електронного гаманця до засобу зберігання електронного підпису з вбудованими інструментами шифрування. Мікропроцесором з інстальованими фахівцями програмними засобами забезпечується керування усіма складовими периферії, виконання обчислювальних операцій і криптографічних перетворень. Декілька рівнів захисту мікропроцесорних chips: програмний, апаратний і фінансово-технологічний - гарантує здатність смарт-картки забезпечувати необхідні рівні захисту інформації в системах Інтернет-комерції і банкінгу [5]. Проведення нещодавно в Україні перших успішних операцій банківських платежів засобами перспективних Internet-технологій обумовило необхідність введення до складу дисципліни відповідних змістовних модулів.

Змістовні модулі дисципліни "Банківські електронні системи" вносять суттєвий вклад у забезпечення кваліфікації фахівців, необхідної для вирішення ключових фінансово-економічних завдань перехідної економіки.

Банківські електронні системи в автоматичному режимі здійснюють електронні платежі СЕП, виконуючи функції служб електронного обміну фінансовими документами. Традиційна паперова документація, методи її обробки і пересилання нині призводять до значних економічних втрат (за відповідними підрахунками у автомобільній промисловості США ці втрати складають більше 200 доларів на один виготовлений автомобіль).

Далі наведено перелік змістовних модулів щодо цієї дисципліни, яка є однією з провідних дисциплін спеціалізації.

Призначення і функції банківських систем перехідних і ринкових інтегрованих фінансово-економічних формацій. Основні концепції запровадження автоматизованих банківських СЕП. Автоматичний облік основних операцій і фінансового стану банків за сумами рахунків їх балансів. Підвищення продуктивності складання і аналізу балансів банків комп'ютерними засобами автоматизації. Зміст аналізу балансу. Загальна оцінка стану коштів. Аналіз структури коштів (активів). Аналіз структури джерел надходження коштів (пасивів). Аналіз платіжної спроможності підприємств і установ. Стандартні автоматизовані комп'ютерами підприємства і банки як перспективні заклади перехідної економіки. Вплив автоматизованих інформаційних технологій на розвиток банківської системи України.

Електронні системи комп'ютерної автоматизації роздрібних банківських операцій. Банківські автоматизації. Засоби автоматизації роздрібних банківських операцій в торгових точках ринків товарів, фондів та інформаційних послуг. Автоматизація масових роздрібних операцій клієнт-банк. Програмні інтерфейси банківських автоматизованих робочих місць (АРМ).

Електронні системи автоматизації оптових банківських операцій. Міжнародна міжбанківська СЕП. Асоціація всесвітнього фінансового телекомунікаційного зв'язку (SWIFT). Загальна характеристика системи: категорії, групи і типи повідомлень SWIFT, її телекомунікаційна мережа та інтерфейси. Клірингові розрахункові операції і установи оптових електронних платежів.

Система масових електронних платежів України. Загальні положення. Розрахункові банки. Головні і регіональні процесингові центри. Приклади існуючих процесингових компаній. Система комерційного банку. Основні операції СЕП і взаємодія з іншими платіжними системами. Підсистема комунальних платежів. Фінансовий сектор ринку електронних інформаційних послуг. Мережні об'єкти банківських систем, їх моделі і електронні служби. Глобальні, магістральні, локальні комп'ютерні мережі і мережі зв'язку банків. Первинні і вторинні мережі зв'язку.

Стандартизація систем електронних платежів за міжнародними і державними стандартами. Електронний обмін даними (ЕОД) як між комп'ютерний обмін діловими, комерційними та фінансовими електронними документами: замовленнями, платіжними інструкціями, накладними, квитанціями і т.п. Міжнародні організації ООН - розробники процедур, форматів даних і міжнародних кодових систем для ЕОД. Міжнародна робоча група UN/ECE, її версії міжнародного стандарту UN/EDIFACT. Оформлення EDIFACT у вигляді стандартів ISO: 7372 - Trade Data Element Directory (Довідник комерційних елементів даних), TSO 9735 EDIFACT - Application Level Syntax Rules.

Загальна схема інтеграції служб ЕОД. Стандарти для обміну фінансовими документами. Основні банківські фінансові стандарти ISO: 4217 - Codes for the representation of currencies and funds, 4909 - Bank - cards - magnetic strip data content for trace, 6166 - International securities international numbering system (ISIN),

6260 - mail payments orders, 6536 - Bank operation standard scheme for drawing lists, 7341 - Banking-Nostro accounts reconciliation, 7746 - Banking-Telex for inter-bank messages, 7982-1- Bank telecommunication funds transfer message - Part 1: Vocabulary and data elements (всього біля п'ятдесяти). Стан і проблеми гармонізації банківських стандартів України і міжнародних. Необхідність апаратно-програмних засобів, шлюзів та мостів для взаємодії банківських систем України та міжнародних.

У постановці навчального процесу спеціалізації кафедри сприяє взаємодія з установами банків: "Україна", Ощадбанк, Промінвестбанк.

З часу започаткування розробка навчального процесу за новим напрямом здійснюється спільно співробітниками кафедри та науково-дослідного центру технічного захисту інформаційних систем (НДЦ "ТЕЗІС" НТУУ "КПІ" при кафедрі радіо конструювання і виробництва радіоапаратури).

Науково-практична діяльність НДЦ "ТЕЗІС" здійснюється на ліцензійній основі, підтримуючи оперативну діяльність: атестацію захищених приміщень, основних технічних засобів інформатизації - інформаційно-захищених комп'ютерів для обробки ІЗОД, сертифікацію, стандартизацію, розробку і виготовлення стендової апаратури для атестаційних лабораторних випробувань технічних засобів захисту інформації (НДЦ ліцензований щодо діяльності у галузі захисту інформації більш ніж за десятьма напрямками). НДЦ дбає про укомплектування на відповідному рівні як серійною апаратурою так і власних розробок, дослідними зразками апаратури, стендами.

НДЦ є науково-дослідною лабораторною базою для проходження виробничої практики студентів, а також переддипломної практики випускників кафедри - спеціалістів, магістрів. Групи студентів (десятки осіб) працюють з висококваліфікованими спеціалістами НДЦ, атестованими Держстандартом згідно з вимогами діючих стандартів щодо персоналу випробувальних лабораторій. Стендова апаратура та вимірювальні прилади, що використовуються як для випробувань, так і для апаратної комплектації лабораторних робіт, повірені відповідно до стандартних вимог щодо обладнання. За сприянням НДЦ укомплектовані лабораторними приладами і обладнанням більшість лабораторних робіт з наведеного раніше переліку.

У співпраці викладачів кафедри та співробітників НДЦ на лекціях та лабораторних практикумах студенти засвоюють необхідні знання, уміння та навички за змістом основних профільюючих дисциплін.

III Висновки

Завдання автоматизації СЕП, концептуальні завдання захисту інформації визначають вимоги ОКХ, зміст навчальних планів, програм спеціальних дисциплін, а також тематики лабораторного практикуму підготовки спеціалістів. Для досягнення найбільшої ефективності навчального процесу необхідно пов'язувати його з вирішенням практичних завдань у галузі банківських СЕП і засобів захисту інформації.

Навчальний процес спеціалізації "Електронні апарати банківських систем і засоби захисту інформації", тематика лекційних курсів і лабораторного практикуму, змістовних модулів профільюючих дисциплін розроблені у відповідності з ОКХ, посадами і виробничими функціями фахівців на підприємствах і в установах. Кваліфікація фахівців забезпечується на рівні, необхідному для вирішення ключових фінансово-економічних завдань перехідної економіки.

Набір і тематика лабораторного практикуму розроблена спільно кафедрою радіо конструювання і виробництва радіоапаратури та НДЦ "ТЕЗІС", створені НДЦ можливості для здійснення навчального процесу в умовах науково-дослідної установи забезпечують високий якісний рівень практичної кваліфікації випускників кафедри. Завдяки цьому вони поповнюють зацікавлені установи, сам НДЦ та організації замовників фахівців.

Література: 1. Тимчасовий перелік спеціалізацій, спеціальностей, за якими здійснюється підготовка фахівців з вищою освітою. Інформаційний збірник міністерства освіти України, № 8, 1999. 2. Інструкція № 7 о безналичных расчетах в хозяйственном обороте Украины. Постановление Правления Национального банка Украины. // Баланс. Профессиональный бухгалтерский еженедельник № 50 (227), 14. 12. 98. 3. Закон України: про банки і банківську діяльність. // "Урядовий кур'єр", № 8 від 17. 01. 01. 4. Положение о порядке эмиссии платежных карт и осуществление операций с их применением. Постановление Правления НБУ, № 479 от 24. 09. 99. 5. Я. Коноваленко. Интернет-банкинг: веление времени. Computer-world, украинский еженедельник по информационным технологиям и компьютерному рынку. № 12 (318), 4. 04. 01.

УДК 681.3