

НОВІ КОНЦЕПЦІЇ ВИКЛАДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ “ФІЗИЧНІ ОСНОВИ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ РОЗВІДКИ”

*Гоков О. М., канд. фіз.-мат. наук, доцент
Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця*

Вступ.

Навчальна дисципліна “Фізичні основи технічних засобів розвідки” є комплексною, її курс містить основні розділи сучасної науки з технічних засобів розвідки та фізики.

Технічна розвідка як один з основних засобів здобування розвідувальної інформації є важливою сферою розвідувальної діяльності спецслужб. Технічні розвідки використовують усі провідні держави для здобування інформації в інтересах забезпечення військово-політичного керівництва своїх країн. Останніми роками технічні розвідки використовують часто також в інтересах великого бізнесу. Захист від технічних засобів розвідки є невід’ємною складовою частиною наукової та виробничої діяльності підприємств, установ і організацій оборонної промисловості.

Джерелами інформації для засобів технічної розвідки слугують будь-які фізичні поля, супутні або що виникають у процесі функціонування об’єктів розвідки, хімічні викиди в навколишнє середовище, конструктивні особливості та зовнішній вигляд об’єктів розвідки, допоміжного й полігонного обладнання. інформатики та обчислювальної техніки, і доповнити їх знаннями мережевих технологій, техніки електричного зв’язку та ін.

Автором розроблено навчальний курс і підготовлено навчальний посібник, який присвячено систематизованому й поглибленому розгляду теоретичних основ технічних засобів розвідки та фізичних принципів побудови апаратури розвідки. В основу наявних досліджень сутності технічної розвідки покладено можливі фізичні інформаційні поля, що виникають у процесі функціонування тих чи тих об'єктів. Інформацію про технічні характеристики засобів розвідки запозичено з відкритих джерел, переважно з мережі Інтернет. У цьому навчальному курсі і посібнику розглянуті цілі, завдання, а також особливості організації технічної розвідки. Наведено загальні характеристики видів технічних розвідок і методичні рекомендації щодо захисту інформації від них.

Основна частина.

Фізика як основа сучасного природознавства та головна його складова, має велике значення у формуванні наукового світогляду фахівця із сучасного обладнання. Без знання фізики неможливо зрозуміти, глибоко засвоїти та розвивати новітні технології, без розуміння сутності фізичних процесів, покладених в основу будь-якого виробництва, неможливо ефективно вирішувати економічні завдання щодо його оптимізації. Із цієї причини логічним є побудова нового навчального курсу за назвою “Фізичні основи технічних засобів розвідки”.

Навчальна дисципліна “Фізичні основи технічних засобів розвідки” є базовою навчальною дисципліною, що вивчають, згідно з навчальним планом підготовки фахівців освітнього ступеню “бакалавр” спеціальності 125 “Кібербезпека”. Тому методичною настановою автора було прагнення до балансу між фундаментальною точністю та фізичною наочністю у викладенні навчального матеріалу.

Основою навчального курсу і посібника став курс лекцій із навчальної дисципліни “Фізичні основи технічних засобів розвідки”, який викладає автор у Харківському національному економічному університеті

імені Семена Кузнеця студентам бакалаврату за освітньою програмою “Кібербезпека”.

Навчальний матеріал в дисципліні побудовано відповідно до сучасних вимог вищої освіти в Україні. У його основу покладено такі принципи, як компетентність, фундаментальність, інноваційність і діяльнісний підхід. У розробленні змісту навчальної дисципліні і посібника було зроблено наголос на фундаментальні знання [1 –8], що є основною перевагою університетської освіти.

Мета навчальної дисципліні – формування у студентів системи фундаментальних теоретичних знань, прикладних умінь щодо використання базових фундаментальних фізичних понять щодо виробів інформаційних технологій і технічних засобів розвідки, розвиток самостійного мислення у студентів, необхідних для їхньої професійної діяльності.

Для глибшого засвоєння студентами теоретичного матеріалу, що викладають на лекціях, вироблення й розвитку практичних навичок у навчальній дисципліні передбачено практикум. У цьому практикумі студенти виконують лабораторні роботи та навчаються розв’язувати типові задачі за основними темами.

З огляду на це і для більшої зручності й ефективності вивчення теоретичного матеріалу в посібнику, який є основою викладання навчальної дисципліні, стисло наведено основний теоретичний матеріал, на якому побудовано зміст для лабораторних робіт і завдань для самостійного виконання.

Зміст навчальної дисципліні (і відповідно – посібника) містить усі основні розділи щодо до сучасних фізичних основ технічної розвідки. Зміст навчальної дисципліні (і відповідно – посібника) містить усі основні розділи щодо до сучасних фізичних основ технічної розвідки.

Основні знання та уміння, які має розвинути вивчення розробленого навчального курсу і викладеного в посібнику матеріалу, є такими:

знання основних складових технічної розвідки та здатність до вибору методів розв'язання типових задач;

- знання основних фундаментальних понять і визначень сучасної фізичної теорії щодо технічних засобів розвідки;

- знання можливості практично визначати та характеризувати основні фізичні закони, покладені в основу сучасних технологій і комп'ютеризованого обладнання;

- знання можливості виконувати оцінювання параметрів і характеристик різних процесів на підставі фізичних понять та знань;

- виявлення небезпечних сигналів технічних засобів;

- оцінювання можливості реалізації потенційних загроз інформації, що оброблюють в інформаційно-телекомунікаційних системах, та ефективності використання комплексів засобів захисту в умовах реалізації загроз різних класів;

- застосовування теорій та методів захисту для забезпечення інформації й елементів інформаційно-телекомунікаційних систем;

- уміння використовувати положення фізичної теорії та технічні реалізації для вирішення прикладних завдань у професійній діяльності під час використання технічних засобів розвідки;

- уміння інтерпретувати результати виконання спеціальних вимірювань із використанням технічних засобів, контролю за характеристиками інформаційно-телекомунікаційних систем, відповідно до вимог нормативних документів системи технічного захисту інформації.

Кожен із розділів навчальної дисципліни висвітлює базові фізичні основи технічної розвідки як науки.

У темі 1 вивчаються такі питання: основні поняття і походження технічних розвідок, основні напрямки, мета, принципи та завдання

технічної розвідки; організація технічної розвідки; класифікація технічних розвідок; види розвідки за видами простору та носії розвідапаратури; технічна розвідка з погляду захисту інформації; поняття “технічні канали витоку інформації”; побічні електромагнітні випромінювання; класифікація діапазонів спектра випромінювань, які принципово можуть давати інформацію про різні об'єкти.

У темі 2: основні поняття, принципи оптичної й оптико-електронної розвідки; основи фотометрії; дії світла; спектральна чутливість; контрастна чутливість; роздільна здатність зору; світлова чутливість; видимість об'єкта; світлофільтри; світловий потік; сила світла; яскравість; світність; освітленість; одиниці вимірювання світлових величин; фотометрія; фотометр; дисперсія світла; візуально-оптичні канали; хвильова оптика; інтерференція та дифракція світла; поширення світла в речовині; поглинання світла; розсіяння світла; поняття про голографію; основи фотографічної розвідки; оптико-електронна розвідка; пасивна апаратура й активна розвідка; апаратура реєстрації збереження оптичної інформації; засоби відеоспостереження та знімання; характеристики електронно-оптичних приладів нічного бачення; тепlopеленгатори; радіометри; лазерна розвідка; тепловізійні прилади; засоби фоторозвідки.

У темі 3: основні поняття, особливість основних і неосновних випромінювань, первинних та вторинних електромагнітних випромінювань (ЕМВ); основні поняття радіоелектронної розвідки, радіо- і радіотехнічної розвідки; фізичні основи захисту від радіоелектронної розвідки; розвідувальна апаратура; електромагнітні випромінювання; радіоелектронні засоби; діаграма спрямованості випромінювання; тривалість і період проходження випромінюваних імпульсів; частота, вид амплітудного та фазового спектрів; ширина спектра; первинні та вторинні ЕМВ; узагальнена структурна схема радіо- радіотехнічної розвідки; імовірність розвідки; максимальна дальність розвідки; сектори ведення

розвідки в горизонтальній і вертикальній площинах; частотний діапазон ведення розвідки; точність вимірювання; роздільна здатність за вимірюваним параметром; структурна типова схема станції РР і РТР; способи визначення місця розташування джерел електромагнітного випромінювання; способи визначення частоти сигналів розвідуваних радіоелектронних засобів; інтерференційний вимірювач частоти; кореляційний вимірювач частоти; способи запам'ятовування носійної частоти радіоелектронних засобів; структури сигналів, розвідуваних радіоелектронних засобів.

У темі 4: основні поняття радіолокаційної розвідки (РЛР); виявлення об'єктів у радіолокації; фундаментальні закони та концепції електромагнітного поля; основні характеристики апаратури; основні поняття радіолокаційної розвідки; фізичні основи захисту від радіолокаційної розвідки; видова РЛР; параметрична РЛР; основні характеристики апаратури радіолокаційних станцій (РЛС); імпульсний, фазовий і частотний методи вимірювання відстаней до об'єктів; визначення напрямку на об'єкти; одночасне визначення відстані, азимуту та кута місця; РЛС зі вздовжфюзеляжною антеною та синтезованою апертурою антени; голографічний метод; загоризонтні РЛС; механізми поширення радіохвиль; принципи роботи загоризонтних РЛС; пасивна багатопозиційна радіолокація.

У темі 5: акустична й гідроакустична розвідка (ГАР); гідролокатор; акустичні випромінювання; активні гідроакустичні засоби; інформативний сигнал; акустичні та гідроакустичні перешкоди; просторово-часові параметри середовища поширення сигналів; закладні пристрої та пристрої перехоплення мовної інформації; характеристики апаратури ГАР; акустичні хвилі в морському середовищі; загасання звуку; відбивання та заломлення звукової хвилі на межі розділу двох середовищ; реверберація в океані; рефракція звуку; підводний звуковий канал; гідроакустичні засоби

розвідки; різновиди, основні показники та параметри гідролокаційних станцій (ГЛС); принципи побудови шумопеленгатора; принципи здобування інформації в гідроакустичних інформаційних системах; акустичні хвилі в повітряному середовищі; характеристики акустичних хвиль; структурні акустичні хвилі; радіозакладки; закладні пристрої з передаванням інформації оптичним каналом та електромережею; телефонні закладки; спрямовані мікрофони; пристрої високочастотного нав'язування; основні показники та параметри оптико-акустичної апаратури перехоплення мовної інформації.

У темі 6: радіаційна розвідка; розвідувальна апаратура; класифікація радіаційної розвідки; іонізувальні випромінювання; технічні засоби радіаційної розвідки; детектори іонізувальних випромінювань; явище радіоактивності; властивості радіоактивних випромінювань; основні характеристики радіоактивних випромінювань; прилади для вимірювання іонізуючих випромінювань; характеристика методів реєстрації іонізувальних випромінювань; характеристики детекторів іонізуючих випромінювань.

У темі 7: основні поняття й походження хімічної розвідки; основні напрями, цілі, принципи та завдання хімічної розвідки; методи досліджень і хімічного аналізу та сучасна апаратура наземної, повітряної й морської хімічної розвідки; дистанційна хімічна розвідка; апаратура контактного аналізу та дистанційної хімічної розвідки; контактна хімічна розвідка; апаратура для відбору проб повітря; поглинальні пристрої; витратоміри й збудники витрат; методи лазерного дистанційного зондування атмосфери; пасивна дистанційна хімічна розвідка.

У темі 8: основні поняття й походження сейсмічної розвідки; основні напрямки, цілі, принципи та завдання сейсмічної розвідки; поняття й реалізації сейсмічного методу, сейсморозвідувального каналу; сейсмореєструвальний канал; особливості поширення хвиль у пружних

середовищах; хвильові поля сейсмічних джерел; поняття про ізохрони та поля часів; сейсмічні хвилі у твердих середовищах; загасання сейсмічних хвиль; хвильові поля сейсмічних джерел; застосування спектрального аналізу для вивчення динамічних характеристик сейсмічних хвиль; пружні хвилі в середовищах, що містять межі розділу.

У темі 9: основні поняття й походження магнітометричної розвідки; основні напрями, цілі, принципи, завдання методи, прилади магнітометричної розвідки; основні характеристики магнітного поля; земний магнетизм і його елементи; методи вимірювань елементів земного магнетизму й апаратура магнітометричної розвідки; технічні засоби магнітометричної розвідки; узагальнені дані з порогової чутливості магнітометрів.

У темі 10: поняття й походження комп'ютерної розвідки, основні напрями, цілі, принципи та завдання комп'ютерної розвідки; комп'ютерна розвідка з погляду захисту інформації; особливості комп'ютерної розвідки; використання програмних закладок і комп'ютерних вірусів; АСОД і способи несанкціонованого доступу; можливі канали несанкціонованого доступу; розвідувальна апаратура; інформаційна операція та війна; технічні засоби комп'ютерної розвідки; криптоаналіз; кіберпростір; обробна розвідка; активна комп'ютерна розвідка; подолання програмних засобів захисту; подолання парольного захисту; парольний захист і його подолання; методи силового або ВЧ-нав'язування.

У темі 11: основні поняття й походження радіотеплової розвідки; основні напрями, цілі, принципи та завдання радіотеплової розвідки; характеристики радіотеплових сигналів; технічні засоби радіотеплової розвідки; інформативний сигнал; фізична сутність теплового випромінювання та його закони; кількісні характеристики радіотеплового випромінювання; радіотеплове випромінювання природних і штучних об'єктів; особливості приймання радіотеплових сигналів; радіотеплові

сигнали як носії інформації; енергетичні співвідношення в радіотеплолокації; структурні схеми радіотеплолокаторів.

Література

1. Васюта К.С. Тесленко О.В. Купрій В.М. Малишев О.А. Основи побудови радіолокаційних засобів розвідки повітряного простору. Харків : ХУПС, 2013. 212 с.

2. Військова розвідка : навчальний посібник / упорядники : Д. В. Зайцев, А. П. Наконечний, С. О. Пахарєв, І. О. Луценко ; за ред. В. Б. Добровольського. К. : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2016. 335 с.

3. Гоков О. М. Фізика [Електронний ресурс] : навч. посіб. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2019. 292 с.

4. Грайворонський М. В., Новіков О. М. Безпека інформаційно-комунікаційних систем : підручник для ВНЗ. К.: Видавнича група ВНУ, 2009. 608 с.

5. Лаптев О. А. Методологічні основи автоматизованого пошуку цифрових засобів негласного отримання інформації. Київ : Міленіум, 2020. 326 с.

6. Лужецький В.А., Войович О.П., Кожухівський Основи інформаційної безпеки : навчальний посібник Вінниця ВНТУ, 2013. 246 с.

7. Максименко Г. А., Хорошко В. А. Методы выявления, обработки и идентификации сигналов радиозакладных устройств. К: Полиграф Консалтинг, 2004. 317 с.

8. Юдін О.К., Корченко О.Г., Конахович Г.Ф. Захист інформації в мережах передачі даних : підручник. К. : Вид-во DIRECTLINE, 2009. 714 с.