

РАЗРАБОТКА ВИРТУАЛЬНОГО ТРЕНАЖЕРА ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗАЩИЩЕННОСТИ АКУСТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ В КОНТРОЛИРУЕМОМ ПОМЕЩЕНИИ

Статья посвящена разработке виртуального тренажера для обучения специалистов по информационной безопасности аспектам аудита помещений по требованиям акустической безопасности, в том числе поиску скрытых закладных устройств. Рассмотрены функциональные достоинства внедрения виртуальных тренажеров в учебный процесс высших учебных заведений на постоянной основе, такие как ускорение и удешевление процесса обучения. Описаны преимущества и возможности разработанного виртуального тренажера для оценки защищенности акустической информации в контролируемом помещении.

Ключевые слова: информационные технологии, образование, виртуальные тренажеры, информационная безопасность.

Shpak V. A., Kremlev E. S., Mikhailova U. V.

DEVELOPMENT OF A VIRTUAL TRAINER FOR ASSESSING THE PROTECTION OF ACOUSTIC INFORMATION IN A CONTROLLED ROOM

The article is devoted to the development of a virtual trainer for training information security specialists in the audit of premises in terms of acoustic safety requirements, including the search for secret intelligence device. The functional advantages of introducing virtual simulators into the educational process of higher education, such as accelerating and cheapening the learning process, are examined. The advantages and capabilities of the developed virtual trainer for assessing the security of acoustic information in a controlled room are described.

Keywords: information technology, education, virtual trainers, information security.

Большинство современных предприятий независимо от вида деятельности и форм собственности не может успешно вести свою деятельность без обеспечения системы защиты своей информации, включающей организационно-нормативные меры и технические средства контроля безопасности информации при ее обработке, хранении и передаче в автоматизированных системах.

В бизнесе промышленный шпионаж используется для получения секретной информации, являющейся коммерческой тайной и дальнейшее ее использование с целью уменьшения убытков на конкурентную борьбу предприятий, преодоления технологического отставания, увеличения клиентской базы.

Вне зависимости от типа тайны, интерес злоумышленника зависит от характера информации и физических носителей, на которых она представлена. Поэтому основными формами информации, подлежащими защите, являются: документальные, акустические, телекоммуникационные, видовые. С целью предотвращения хищения таких форм информации любое предприятие нуждается в квалифицированных специалистах в области информационной безопасности.

Для обеспечения необходимых результатов обучения специалистов ВУЗы должны иметь соответствующие программно-аппаратную и специализированную технические базы для проведения практических занятий. Развитие информационных технологий и постоянно изменяющиеся профессиональные условия, в которых выпускник обязан разбираться, подталкивает ВУЗы своевременно реагировать и постоянно адаптироваться к условиям отрасли и рынка труда.

Наиболее серьезная проблема, характерная всей образовательной системе подготовки и повышения квалификации специалистов технических специальностей, является собой отставание материально-технического обеспечения от требований жизни. Внедрение виртуальных тренажеров в практику образования специалистов информационной безопасности позволит нивелировать временное отставание между появлением нового оборудования на рынке и началом использования его в образовательных целях.

В связи с переходом образовательного процесса в виртуальную среду, можно выделить такие достоинства, как:

а) удешевление обучения без потери качества образования;

б) ускорение овладения навыками использования специального оборудования большими группам студентов;

в) возможность проведения лекционных занятий с демонстрацией практической части на виртуальном тренажере;

г) облегчение дистанционного обучения;

д) безопасное воспроизведение аварийных ситуаций и корректировка поведения в ней человека.

е) автоматизированный сбор аттестационных данных

Для эффективной подготовки специалистов информационной безопасности и повышения их профессиональных навыков используют виртуальные тренажеры и имитаторы средств защиты информации. Разработанный тренажер предназначен для визуализации практической работы и обучения проведению аттестационных мероприятий или поиска закладных устройств с использованием специальных технических средств.

Таким образом, представленный виртуальный тренажер позволит решить следующие задачи:

а) изучать основные методики проведения оценки защищенности акустической информации в помещении;

б) осваивать специальное оборудование, используемое специалистами информационной безопасности на современных предприятиях;

в) получать навыки поиска и идентификации скрытых закладных устройств.

Разработанный виртуальный тренажер представляет собой программный комплекс, позволяющий проводить физические опыты на компьютере без непосредственного контакта с реальной лабораторной установкой или стендом. Мультимедийная учебная лаборатория сочетает в себе имитационную динамическую модель оборудования и программную оболочку, включающую методическое сопровождение лабораторной работы, информацию об оборудовании и инструментах, их технических характеристиках.

Тренажер разработан в среде разработки UnrealEngine 4 (UE4). UE4 очень удобен для разработки средних и крупных проектов в 3D пространстве. Также плюсом UE4 можно назвать его отличительную черту – язык визуального программирования Blueprints, разработанный Epic Games. UE4 предлагает разработчикам удобный редактор классов, в котором можно спокойно манипулировать полями и компонентами класса.

В разработанный виртуальный тренажер добавлено меню библиотеки с информацией об оборудовании, инструментах и методиках измерений. В этом меню студент имеет возможность ознакомиться с основными характеристиками оборудования, его общим видом и габаритами (рис. 1). В плане дальнейшего развития тренажера предусмотрены изменения общего вида библиотеки (добавление трехмерных моделей оборудования, кнопки просмотра текущих лицензий специальных устройств и проч.).

на предмет защищенности по акустическому каналу с использованием специальных методик, а также предусмотрена возможность поиска закладных устройств. Места расположения закладных устройств не являются постоянными и имеется возможность модерации администратором.

Расстановка оборудования реализована на основе технологии трассировки лучей. Так, из камеры, имитирующей персонажа-специалиста по информационной безопасности раз в несколько тиков выпускается пучок

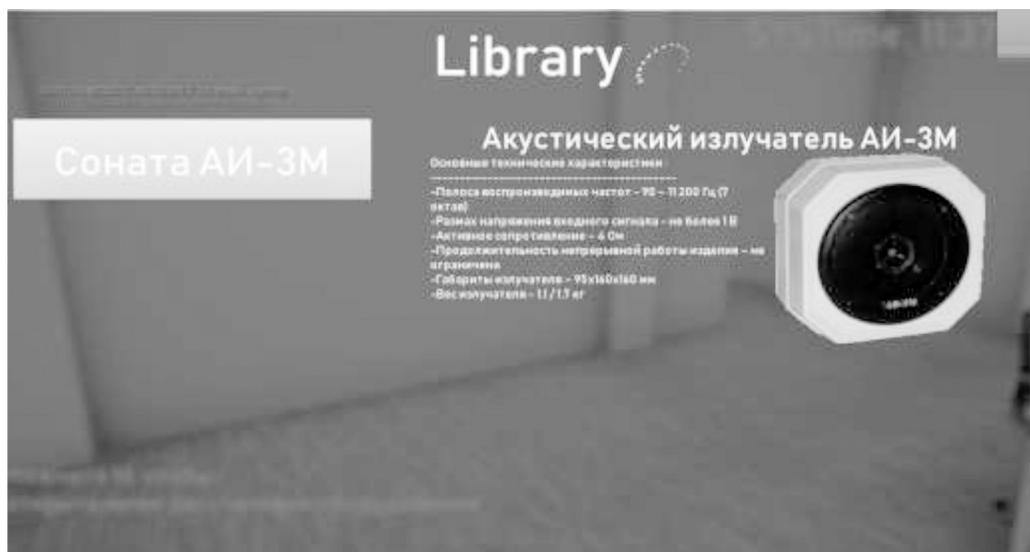


Рис. 1. Информация об оборудовании на примере АИ-3М

В программе спроектирована возможность самостоятельно расставлять генератор шума, акустические излучатели, закладные устройства, шумомеры. На текущий момент разработки у всего расставляемого оборудования используется условная 3D-модель. При этом у каждого из этих специальных инструментов изменяются абсолютно те же параметры и интерфейс, что и у их реального прототипа (рис. 2). В дальнейшем планируется заменить ползунки на панели управления прототипов.

Тренажер предусматривает два режима работы:

а) теоретический – при помощи интерфейса тренажера студенты могут изучить основные технические характеристики специализированного оборудования, то как выглядит это оборудование, ознакомиться с интерфейсом данного оборудования;

б) практический – позволяет обучающимся изучить возможности специализированного оборудования, исследовать помещение

лучей в сторону центра экрана с некоторым разбросом. После пересечения луча с какой-либо трехмерной моделью засекается угол, на который отклонился данный луч и расстояние между камерой и местом пересечения луча с некоторой поверхностью.

На основе полученных данных, обработанных в классе работы с лучом, воспроизводится вывод о том, возможно ли в данную местность поставить оборудование, и если возможно, то на какой угол нужно повернуть оборудование, чтобы оно смотрелось в данной точке естественно. Для удобства место будущей установки отображается с помощью куба (рис. 3).

Объектной базой для реализации комплекса-тренажера выбрана абстрактная схема офиса (рис. 4). Данный офис имеет такие помещения, как шоурум, конференц-зал, кухня, санузел, серверная, ресепшн и несколько офисных пространств.

В общем случае среда распространения носителя акустической информации от ис-



Рис. 2. Панель управления параметрами тренажерного оборудования

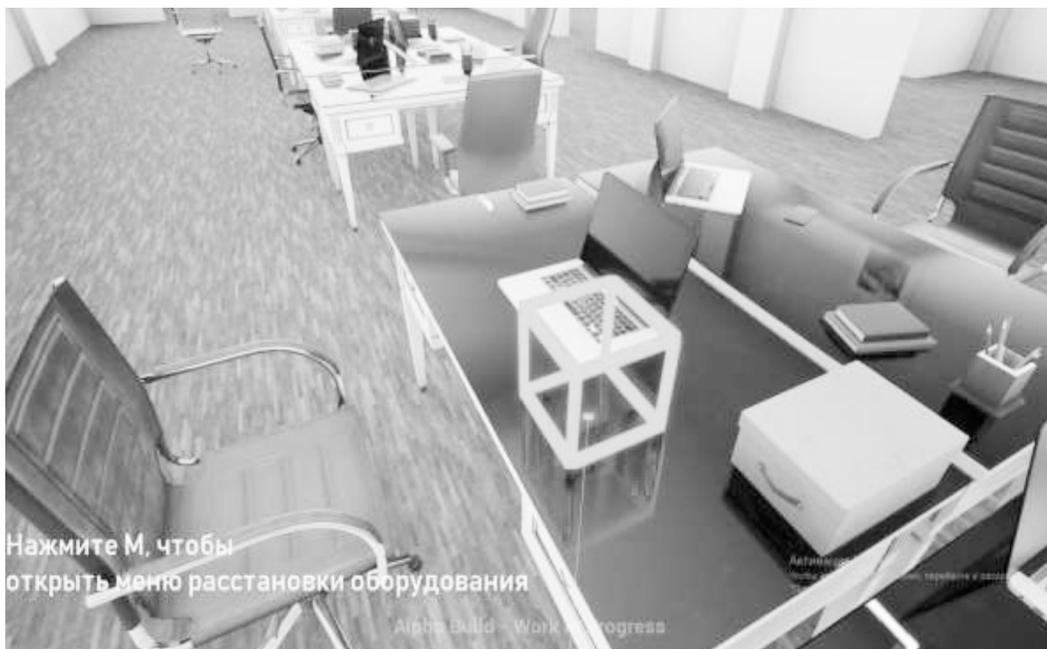


Рис. 3. Система расстановки оборудования

точника к приемнику может быть однородной и неоднородной, т.е. образованной последовательными участками различных физических сред: воздуха, древесины дверей, стекол окон, бетона или кирпича стен, различными породами земной поверхности и т.д.

Данная модель помещения, позволяет проводить занятия, моделирующие некоторые аспекты аудита помещения по требованиям акустической безопасности. Виртуальный тренажер учитывает реалистичную мо-

дель распространения акустических волн в помещении с однородными и неоднородными стенами, мебелью и т.д. Предусмотрен выбор материала для модерирования стен и дверей с возможностью дополнительного экранирования. На карте офиса располагается мебель, в выдвижные ящики которой можно прятать закладные устройства.

При расстановке закладных устройств можно выбрать диапазон частот, на котором оно будет вещать (Wi-Fi, GSM и т.д.), после этого производится выбор самой частоты веща-

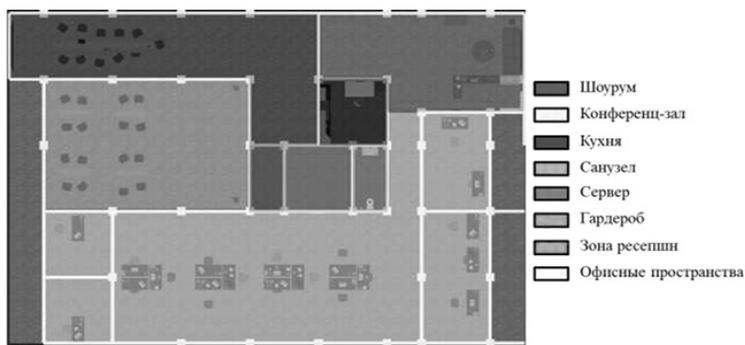


Рис. 4. Схема помещений офиса

ния. Так как злоумышленник может установить закладное устройство как с заходом в помещение (позволяя спрятать закладное устройство рационально с точки зрения скрытности закладки), так и без захода (путем заброса в помещение, выстрелом из пневматического оружия и иными способами), преподаватель или товарищ студент может заранее спрятать закладное устройство самостоятельно или выбрать предустановку из списка, в том числе и снаружи помещения.

После этого студенту предлагается с помощью устройств поиска скрытых закладных устройств определить местоположение закладного устройства. На данный момент единственным таким средством в тренажере является BugHunterprofessionalBH-02, но в дальнейшем планируется добавить другие модели BugHunter'ов и анализаторы спектра, в том числе Кассандра Кб.

Заключение

Качественное улучшение подготовки специалистов в области информационной безопасности на данный момент актуально, поэтому существует необходимость разработки новых учебных программных средств и виртуальных тренажеров.

Внедрение в образовательную программу ВУЗов виртуального тренажера имитатора средств акустической защиты информации повысить компетентность, технологическую грамотность и инициативность студентов, обучающихся по направлению «Информационная безопасность автоматизированных систем». Так же данный тренажер будет полезен таким направлениям, как «Комплексная защита объектов информатизации» и «Техническая защита информации».

Литература

1. Технические Средства и Методы Защиты Информации / А.П. Зайцев, А.А. Шелупанов, Р.В. Мещеряков и др. - Москва: Машиностроение, 2009. – 507 с.
2. Белов, В.В. Компьютерная Реализация Решения Научно-Технических и Образовательных Задач: Учебное Пособие / В.В. Белов, И.В. Образцов, В.К. Иванов, Е.Н. Коноплев // Тверь: ТвГТУ, 2015. 108 с.
3. Рагозин Ю.Н. Инженерно-Техническая Защита Информации: Учебное Пособие по Физическим Основам Образования Технических Каналов Утечки Информации и по Практикуму Оценки их Опасности/ Рагозин Ю.Н. - Электрон. Текстовые Данные -СПб.: Интермедия, 2018 – 168 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73641.html> – ЭБС «IPRbooks».
4. Баранкова И.И., Михайлова У.В., Быкова Т.В. Сложности, возникающие при проведении аудита информационной безопасности на предприятии / Вестник УРФО. Безопасность в информационной сфере. 2019. №1 (31). С. 53–56.
5. Михайлова У.В., Быкова Т.В. Аудит информационной безопасности на предприятии / Международная конференция «Наука. Исследования. Практика». – 2019. – с. 341–345.
6. Михайлова У.В., Лукьянов Г.И. Защита информации в помещении от утечки по акустическому каналу / Актуальные проблемы современной науки, техники и образования Тезисы докладов 76-ой международной научно-технической конференции. 2018. С. 294.
7. Думенков Д.Ю., Лукьянов Г.И., Михайлова У.В. Разработка комплекса оценки акустической защищенности помещения / Безопасность информационного пространства: Сборник трудов XVII Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых: в 2 томах. 2018. С. 22–28.

8. Баранкова И.И., Михайлова У.В., Лукьянов Г.И. Анализ методик оценки звукоизоляционных свойств ограждающих конструкций / Актуальные проблемы современной науки, техники и образования. 2017. Т. 1. С. 211–214.

9. Баранкова И.И., Михайлова У.В. Особенности формирования оценочных средств для оценки уровня сформированности компетенций специалиста по информационной безопасности / Информационной противодействие угрозам терроризма. 2015. Т. 2. №25. С. 26–30.

10. Пешонов С.А., Баранкова И.И., Романько. Е.А., Михайлова У.В. Имитационный тренажер для изучения устройства и принципа разработки подземных горнодобывающих систем / Имитационный тренажер. Магнитогорск 2011.

11. Баранкова И.И., Михайлова У.В., Романько. Е.А., Борисов В.О. Имитационный тренажер для изучения устройства и принципа работы теодолита / Магнитогорск 2011.

References

1. Tekhnicheskie Sredstva i Metody Zashchity Informatsii / A.P. Zaytsev, A.A. Shelupanov, R.V. Meshcheryakov i dr. - Moskva: Mashinostroenie, 2009. – 507 s.

2. Belov, V.V. Komp'yuternaya Realizatsiya Resheniya Nauchno-Tekhnicheskikh i Obrazovatel'nykh Zadach: Uchebnoe Posobie / V.V. Belov, I.V. Obratsov, V.K. Ivanov, E.N. Konoplev // Tver': TvGTU, 2015. 108 s.

3. Ragozin Yu.N. Inzhenerno-Tekhnicheskaya Zashchita Informatsii: Uchebnoe Posobie po Fizicheskim Osnovam Obrazovaniya Tekhnicheskikh Kana-lov Utechki Informatsii i po Praktikumu Otsenki ikh Opasnosti/ Ragozin Yu.N. - Elektron. Tekstovye Dannye - SPb.: Intermediya, 2018 – 168 c. – Re-zhim dostupa: <http://www.iprbookshop.ru/73641.html> – EBS «IPRbooks».

4. Barankova I.I., Mikhailova U.V., Bykova T.V. Slozhnosti, vozni-kayushchie pri provedenii audita informatsionnoy bezopasnosti na predpriya-tii / Vestnik URFO. Bezopasnost' v informatsionnoy sfere. 2019. №1 (31). S. 53–56.

5. Mikhaylova U.V., Bykova T.V. Audit informatsionnoy bezopasnosti na predpriyatii / Mezhdunarodnaya konferentsiya «Nauka. Issledovaniya. Praktika». – 2019. – s. 341–345.

6. Mikhailova U.V., Luk'yanov G.I. Zashchita informatsii v pomeshche-niitutechkipoakusticheskoy komukatsionnoy srede / Aktual'nye problemy sovremennoy nauki, tekhniki i obrazovaniya Tezisy Dokladov 76-oyezhdunarodnoynauch-no-tekhnicheskoykonferentsii. 2018. S. 294.

7. Dumenkov D.Yu., Luk'yanov G.I., Mikhaylova U.V. Razrabotka kom-pleksa otsenki akusticheskoy zashchishchennosti pomeshcheniya / Bezopasnost' in-formatsionnogo prostranstva: Sbornik trudov XVII Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii studentov, aspirantov i molodykh uchenykh: v 2 tomakh. 2018. S. 22-28.

8. Barankova I.I., Mikhaylova U.V., Luk'yanov G.I. Analiz metodik otsenki zvukoizolyatsionnykh svoystv ograzhdayushchikh konstruktсий / Aktual'-nye problemy sovremennoy nauki, tekhniki i obrazovaniya. 2017. Т. 1. S. 211-214.

9. Barankova I.I., Mikhaylova U.V. Osobennosti formirovaniya otsenochnykh sredstv dlya otsenki urovnya sformirovannosti kompetentsiy spetsialista po informatsionnoy bezopasnosti / Informatsionnoy protivodeystviye ugrozam terrorizma. 2015. Т. 2. №25. S. 26-30.

10. Peshonov S.A., Barankova I.I., Roman'ko. E.A., Mikhaylova U.V. Imitatsionnyy trenazher dlya izucheniya ustroystva i printsipa razrabotki podzemnykh gornodobyvayushchikh sistem / Imitatsionnyy trenazher. Magnito-gorsk 2011.

11. Barankova I.I., Mikhailova U.V., Roman'ko. E.A., Borisov V.O. Imitatsionnyy trenazher dlya izucheniya ustroystva i printsipa raboty teo-dolita / Magnitogorsk 2011.

ШПАК Виталий Алексеевич, студент кафедры Информатики и Информационной Безопасности Магнитогорского государственного технического университета им. Г. И. Носова. 455000, г. Магнитогорск, проспект Ленина, 38. E-mail: xxx-yyu-2014@inbox.ru

КРЕМЛЕВ Егор Сергеевич, студент кафедры Информатики и Информационной Безопасности Магнитогорского государственного технического университета им. Г. И. Носова. 455000, г. Магнитогорск, проспект Ленина, 38. E-mail: rabitsenpai@gmail.com

МИХАЙЛОВА Ульяна Владимировна, кандидат технических наук, доцент кафедры Информатики и Информационной Безопасности Магнитогорского государственного технического университета им. Г. И. Носова. 455000, г. Магнитогорск, проспект Ленина, 38. E-mail: ulianapost@gmail.com

ШПАК Vitaliy, student, Department, Nosov Magnitogorsk State Technical University (NMSTU).
38, Lenina Ave, Magnitogorsk, Russia, 455000, E-mail: xxx-yyy-2014@inbox.ru

KREMLEV Egor, student, Department, Nosov Magnitogorsk State Technical University (NMSTU).
38, Lenina Ave, Magnitogorsk, Russia, 455000, E-mail: rabitsenpai@gmail.com

МИХАЙЛОВА Uliana, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department
of Informatics and Information Security of Magnitogorsk State Technical University named after G. I.
Nosova. Bld. 38, Lenina Ave, Magnitogorsk, Russia, 455000, E-mail: ylianapost@gmail.com