

24. Halle K.S. Spread spectrum communication through modulation of chaos / K.S. Halle, C.W. Wo, M. Iton, L.O. Chua // Int. J. Bifurcation and chaos. – 1993. – № 2. – P. 469-477.
25. Анищенко В.С., Астахов В.В., Вадивасова Т.Е., Нейман А.Б. Нелинейные эффекты в хаотических и стохастических системах. – М.–Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2003.
26. Анищенко В.С., Вадивасова Т.Е., Астахов В.В. Нелинейная динамика хаотических и стохастических систем. Фундаментальные основы и избранные проблемы / Под ред. В.С. Анищенко. – Саратов: Изд-во Саратовского университета, 1999.
27. Anishchenko V.S., Pavlov A.N., Yanson N.B. Reconstruction of dynamic systems as applied to secure communications // Technical Physics, 1998. – Vol. 43 (12). – P. 1401-1407.
28. Колесников А.А., Капустина А.С. Синергетический метод синтеза генераторов «управляющих параметров» в системах с хаотической динамикой // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2010. – № 12 (113). – С. 109-116.

Статью рекомендовал к опубликованию д.т.н., профессор И.М. Першин.

**Веселов Геннадий Евгеньевич** – Технологический институт федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южный федеральный университет» в г. Таганроге; e-mail: deanfib@tti.sfedu.ru; 347928, г. Таганрог, ул. Чехова, 2; тел.: 88634360450; факультет информационной безопасности; декан.

**Колесников Анатолий Аркадьевич** – e-mail: anatoly.kolesnikov@gmail.com; тел.: 88634360707; кафедра синергетики и процессов управления; заведующий кафедрой; д.т.н.; профессор.

**Veselov Gennady Evgen'evich** – Taganrog Institute of Technology – Federal State-Owned Autonomy Educational Establishment of Higher Vocational Education “Southern Federal University”; e-mail: deanfib@tti.sfedu.ru; 2, Chekhov street, Taganrog, 347928, Russia; phone: +78634360450; college of informational security; dean.

**Kolesnikov Anatoly Arkad'evich** – e-mail: anatoly.kolesnikov@gmail.com; phone: +78634360707; the department of synergetics and control; head the department; dr. of eng. sc.; professor.

УДК 004.056:061.68

**О.Б. Макаревич**

### **КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»**

*Рассмотрена комплексная система подготовки кадров по направлению «Информационная безопасность» в Южном федеральном университете. Работа ведется в следующих направлениях: подготовка специалистов, повышение квалификации и переподготовка кадров. Учебно-методическая деятельность при этом сопровождается научными исследованиями, в которых активно участвуют как преподаватели, так и студенты, аспиранты. Результатами данных исследований являются новые алгоритмы, методы, методики, комплексы программ, а так же оптимальные инженерно-технические решения по отдельным аппаратно-программным средствам, использование которых позволит решить многие проблемы в области защиты информации объектов информатизации.*

*Безопасность; подготовка кадров; защита информации; управление доступом; криптоанализ; компьютерные сети; повышение квалификации.*

**O.B. Makarevich**

**THE COMPLEX SYSTEM OF PERSONNEL IN INFORMATION SECURITY**

*The complex system of personnel training in Information security in Southern Federal University is considered in the article. Key words: information security, personnel training, access management, cryptanalysis, computer network, professional development. Activities are carried out in the following directions: tuition, training and retraining, as well as methodical work combined with research, which is implemented by academy, staff and students. The results of this research are new algorithms, methods, techniques, software products and technological solutions on certain hardware-software means, which are capable of solving many problems in information security.*

*Information security; personnel training; access management; cryptanalysis; computer network; professional development.*

Направление «Информационная безопасность» впервые было озвучено в Таганрогском радиотехническом университете (ТРТУ) в 1995 г., когда была открыта новая для того времени специальность 2206 «Организация и технология защиты информации». Первый выпуск 28-ти специалистов прошел в 2000 г.

Прошли годы ..., страна получила более 500 наших выпускников, которые трудятся в самых различных сферах деятельности: от силовых структур и государственных учреждений до больших и малых частных фирм. Существенные изменения в учебном процессе произошли при переходе ТРТУ в состав Южного федерального университета (ЮФУ). Впервые появилась возможность радикально обновить аппаратно-программную базу по курсам «Технические средства защиты», «Программно-аппаратная защита информации», «Криптографические методы и средства обеспечения информационной безопасности». Закупленное современное оборудование и сертифицированные программные средства позволяют не только качественно вести учебный процесс, но и использовать их при выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

Структура подразделений по проблемам информационной безопасности (ИБ) в ЮФУ приведена на рис. 1.

Южно-российский региональный центр по проблемам информационной безопасности в системе высшей школы ЮФУ	Факультет информационной безопасности в ТТИ ЮФУ, г. Таганрог Кафедра БИТ Кафедра ИБ ТКС
Лаборатория фундаментальных исследований проблем ИБ ИИРПУ КБНЦ РАН, г. Таганрог	Отдел защиты информации в НИИ физики ЮФУ, г. Ростов-на-Дону

*Рис. 1. Структура подразделений по проблемам информационной безопасности в ЮФУ*

Работы по ИБ в ЮФУ ведутся в следующих направлениях:

- ◆ подготовка, повышение квалификации и переподготовка кадров;
- ◆ проведение исследований и разработок, направленных на внедрение в сфере науки и производства безопасных информационных технологий;
- ◆ аттестация и сертификация технических средств защиты информации.

Информационная безопасность – это такая область, в которой невозможно обойтись без отечественных разработок. В рамках научных подразделений ЮФУ, имеющих соответствующие лицензии силовых структур, ведутся фундаментальные и прикладные НИОКР.

Ежегодно сотрудниками Южно-российского регионального центра по проблемам информационной безопасности и кафедры БИТ ТТИ ЮФУ выполняются хоздоговорные и госбюджетные научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы на сумму от 6–8 до 16 млн рублей.

Проводимые исследования охватывают широкий круг проблем. К ним относятся:

- ◆ защита от несанкционированного доступа к информационным ресурсам рабочих станций в локальных и глобальных сетях с использованием современных методов криптографии и разрабатываемых методов биометрической идентификации (аутентификации) пользователя «по голосу», по «отпечатку пальца», по клавиатурному подчерку, а также с использованием «интеллектуальных карт» и электронных брелков типа eToken;
- ◆ создание технологических, программных и программно-аппаратных средств выявления и обнаружения информационно-технических атак на объекты информационной сферы;
- ◆ повышение уровня защищенности информации при передаче в информационно-телекоммуникационных сетях общего пользования на основе применения средств стеганографии и разработка способов контроля скрытой передачи информации;
- ◆ разработка методического обеспечения и средств защиты информации от несанкционированного доступа, обрабатываемой в геоинформационных системах;
- ◆ исследование и выбор оптимальных инженерно-технических решений создания перспективного защищенного цифрового абонентского терминального оборудования для использования его в интеллектуальных системах (сетях) связи;
- ◆ разработка методов и средств управления доступом к данным, в частности, для геоинформационных систем с использованием сертификатов открытых ключей.

Результатами данных исследований являются новые алгоритмы, методы, методики, комплексы программ, а также оптимальные инженерно-технические решения по отдельным аппаратно-программным средствам, использование которых позволит решить многие проблемы в области защиты информации объектов информатизации. Результаты научных работ широко используются в процессе обучения студентов, аспирантов и публикуются в статьях и в докладах конференций и семинаров. В июне 2012 г. будет проведена 12-я Международная научно-практическая конференция «Информационная безопасность – Юг–России». Сотрудниками кафедры подготовлены и изданы 6 монографий: Бабенко Л.К. Быков В.А., О.Б. Макаревич, О.Б. Спиридонов «Новые технологии электронного бизнеса и безопасности». – 2-е изд., доп. и перераб. – М.: Радио и связь, 2002. – 512 с.; Бабенко Л.К., Ишуков С., Макаревич О.Б. «Защита информации с использованием смарт-карт и электронных брелоков». – М.: Гелиос АРВ, 2003. – 352 с.; Л.К. Бабенко, А. М. Курилкина «Алгоритмы “распределенных согласований” для оценки вычислительной стойкости криптоалгоритмов». – М.: ЛКИ, 2008. –112 с.; Бабенко Л.К., Басан А.С., Журкин И.Г., Макаревич О.Б. «Защита данных геоинформационных систем». – М.: Гелиос АРВ, 2010. – 336 с.; Бабенко Л.К., Ишукова Е.А. «Современные алгоритмы блочного шифрования и методы их анализа». – М.: Гелиос, 2006. – 375 с. и «Актуальные аспекты информационной безопасности» / Под ред. О.Б. Макаревича: Монография. – Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2011. – 448 с.

Благодаря оперативному использованию результатов НИОКР в учебном процессе студенты, магистранты, аспиранты и преподаватели могут легко осваивать современные средства защиты информации и повышать свою квалификацию в области программно-аппаратных средств и методов защиты, изучая на практике

основные ее подсистемы: криптографическую, аутентификации, управления доступом, контроля целостности. В обучении используются программно-аппаратные комплексы VipNet, Криптон, Аккорд-АМДЗ, система обнаружения атак Snjrt, сканер портов Fromework и др. Сотрудниками кафедры разработана оригинальная лабораторная работа для изучения системы удостоверяющих центров, комплекс работ по изучению современных методов криптоанализа и клавиатурного мониторинга пользователей компьютерных системы.

Комплексная система подготовки кадров в ТТИ ЮФУ (2000–2011 гг.), в том числе и высшей квалификации, показана на рис. 2. С момента открытия диссертационного совета (2004 г.) кандидатские диссертации защитили 15 соискателей кафедры БИТ.

Все вышесказанное подтверждает наличие на кафедре научной школы, способной вести подготовку специалистов высшей квалификации. Таким образом, исследовательская, опытно-конструкторская работа и научные публикации являются приоритетными задачами персонала кафедры. Важно подчеркнуть, что многие из читаемых на кафедре курсов базируются на собственных разработках. Практически весь состав преподавателей занимается научной работой, активно участвует в конференциях и семинарах. Результаты научных исследований используются в учебном процессе при чтении лекций и проведении лабораторных и практических занятий.

Большая роль в организации совместных работ и координации деятельности кафедр, факультетов и структурных подразделений вузов региона Юга России принадлежит Южно-Российскому региональному учебно-научному центру (ЮРУНЦ) ЮФУ по проблемам информационной безопасности в системе высшей школы, созданному приказом по Минвузу от 20.08.97 г. № 1781.



Рис. 2. Комплексная подготовка кадров в ТТИ ЮФУ (2000–2011 гг.)

Центр участвует в разработке, формировании и реализации научно-технических и учебных программ органов государственной власти и местного самоуправления в области проблемных и прикладных проблем ИБ. Основные задачи РУНЦ по ИБ:

- ♦ создание комплексной системы регионального уровня по подготовке, повышению квалификации и аттестации кадров всех уровней квалификации в области информационной безопасности;
- ♦ организация, подготовка и проведение методических семинаров, конференций;

- ◆ проведение исследований и разработок по ИБ в интересах региональных структур;
- ◆ подготовка и издание учебной, научной и методической литературы по ИБ.

Здесь следует особо отметить проблему повышения квалификации. В настоящее время имеется более 15-ти программ, утвержденных ФСТЭК России и УМО ЮФУ, по которым и ведется обучение. Среди них – программы по защите персональных данных и организации защиты информации в суперЭВМ. Только в 2011 г. по данным программам прошли переподготовку более 200 специалистов Южного региона, дипломы государственного образца о профессиональной переподготовке (свыше 500 часов) получили 19 студентов других факультетов ТТИ ЮФУ.

С 2002 г. кафедра БИТ начала активно работать на международном уровне. Грант Российского фонда фундаментальных исследований на разработку мультимедиа-коллекции, посвящённой А.П. Чехову, который выполнялся совместно с Таганрогским государственным литературным и историко-архитектурным музеем-заповедником и с музеем «Салон Чехова» в городе Баденвейлер, послужил стимулом к установлению контактов не только с германскими музейщиками, но и с учёными, вплотную занимающимися вопросами информационной безопасности. В 2009 г. кафедре БИТ удалось расширить спектр международных контактов за счёт участия в организации международной конференции «Security of Information and Networks (SIN 2009)», проводимой в октябре 2009 г. на Кипре в г. Фамагуста. В сентябре 2010 г. конференция SIN 2010 прошла уже в Таганроге, а в 2011 г. в университете Макквери (г. Сидней, Австралия). В марте 2010 г. в международную деятельность активно включились студенты кафедры БИТ. DAAD поддержала заявку кафедры на организацию двухнедельной ознакомительной поездки четырнадцати студентов и аспирантов по четырём городам Германии с посещением ведущих университетских кафедр, исследовательских центров и фирм, занимающихся проблемами информационной безопасности. Студенческая группа выполнила чрезвычайно полезную и насыщенную программу пребывания в городах Ахен, Дармштадт, Мангейм и Бохум. Кроме традиционных для таких поездок лекций, докладов и семинаров, в каждом городе группа проводила много времени в общении с германскими студентами – энтузиастами появившихся недавно и стремительно набирающих популярность соревнований по компьютерной безопасности «Capture-The-Flag» (CTF). В 2012 г. DAAD повторно поддержал заявку на студенческую поездку в университеты Германии. За последние семь лет кафедрой БИТ были заключены договора о сотрудничестве со многими образовательными и исследовательскими организациями со всего мира, среди которых Дармштадский технический университет, Технический университет Гамбург-Харбург, Берлинская высшая техническая школа, Университет Кристиана Альбрехта в Киле (все – Германия), Дельфтский технический университет (Нидерланды), Университет города Неаполя «Партенопе» (Италия), Гданьский университет (Польша), Технический университет в Кошице (Словакия) и другие.

Решением Совета по безопасности при представителе Президента в Южном федеральном округе на Центр возложены функции окружного Центра по обучению и повышению квалификации. С таким же предложением выступил Совет по безопасности при губернаторе Ростовской области.

Взаимодействие РУНЦ ЮФУ с субъектами Южного федерального округа осуществляется через:

- ◆ обучение в ТТИ ЮФУ и филиалы по направлению ИБ 090000;
- ◆ семинары повышения квалификации по ИБ для преподавателей вузов ЮФО (университеты Ставрополя, Нальчика, Ростова, Махачкалы, Элисты, Новочеркасска, Астрахани и др.);
- ◆ целевую аспирантуру (из университетов Нальчика, Майкопа, Махачкалы).

В работе диссертационного докторского совета по специальности 05.13.19 участвуют профессора из университетов Ростова, Нальчика, Ставрополя, Краснодара. В научно-практических конференциях по ИБ участвуют практически все университеты ЮФО. Наши профессора участвуют в работе ГЭК университетов Южного региона (СГУ – Ставрополь, КГУ – Краснодар, ВГУ – Волгоград). Совместные работы ведутся по грантам РФФИ с КБГУ – Нальчик.



Рис. 3. Группа студентов кафедры БИТ в поездке по университетам Германии

Центр коллективного пользования (ЦКП) ресурсами уникальных программно-аппаратных средств и систем защиты информации (РУПАСЗИ) федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южный федеральный университет» создан 30.07.2010 г. по приказу ректора ЮФУ № 202-ОД. Директор ЦКП РУПАСЗИ – профессор кафедры БИТ ТТИ ЮФУ, д.т.н. Бабенко Людмила Климентьевна, телефон/факс (8634) 312-918, e-mail – blk@tsure.ru. Базовой кафедрой ЦКП РУПАСЗИ является кафедра безопасности информационных технологий факультета информационной безопасности ТТИ ЮФУ. Перечень научного оборудования, закрепленного за ЦКП РУПАСЗИ, по состоянию на 1 декабря 2011 г. включает 109 позиций на общую сумму 19,4 млн рублей. Область и основные направления научных исследований: разработка программно-аппаратных средств защиты информации; оценка безопасности информационных систем; моделирование и автоматический анализ уязвимостей; анализ стойкости криптографических алгоритмов.

Перечень услуг, оказываемых ЦКП:

- ◆ Использование уникального научного оборудования и приборов, находящихся в базовом НОЦ, непосредственно для проведения НИР, ОКР в области информационной безопасности.
- ◆ Коллективное использование программно-аппаратного комплекса на основе LabView с целью исследования поведения систем, обработки сигналов и создания управляющих устройств.
- ◆ Коллективное использование вычислительных кластеров для решения различных научных и практических задач, в частности: задачи математического моделирования, имитационного моделирования, обучение искусственных нейронных сетей, обработка изображений, обработка сигналов, криптография и криптоанализ.

- ◆ Разработка и коллективное использование программно-аппаратного обеспечения для автоматической (или автоматизированной – при минимальном участии оператора) оценки безопасности информационных систем.
- ◆ Разработка и коллективное использование программно-аппаратного обеспечения для моделирования и автоматического анализа уязвимостей всех современных операционных систем.
- ◆ Разработка и коллективное использование программно-аппаратного обеспечения сенсорных сетей с целью решения задач сбора, обработки и передачи информации с высокими требованиями по автономности, надежности, масштабируемости и распределенности сети.
- ◆ Коллективное использование высокопроизводительной серверной платформы с целью виртуализации информационных ресурсов на основе Xen Enterprise.
- ◆ Использование уникального научного оборудования и приборов с целью подготовки и переподготовки кадров высшей квалификации для специалистов Южного федерального округа.
- ◆ Стажировка научных сотрудников, аспирантов, докторантов вузов ЮФО, сотрудников научных центров РАН, других организаций и учреждений ЮФО, а также представителей зарубежных научных и образовательных учреждений.

Приоритетные направления развития науки, технологий и техники, к которым относятся результаты научных исследований кафедры, являются: безопасность и противодействие терроризму.

Таким образом, Южный федеральный университет своей деятельностью в области подготовки кадров в области информационной безопасности активно содействует выполнению задач, обозначенных в Концепции по защите информации в Южном федеральном округе. Определенный вклад при этом вносит лаборатория фундаментальных проблем информационной безопасности Института информатики и проблем регионального управления Кабардино-Балкарского научного центра РАН, функционирующая в составе ТТИ ЮФУ.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Бабенко Л.К., Макаревич О.Б.* Исследования по проблемам информационной безопасности в Южном федеральном университете и их реализация в образовательном процессе // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2008. – № 12 (89). – С. 175-185.
2. *Макаревич О.Б.* Проблемы научного, учебно-методического и материально-технического обеспечения, непрерывной подготовки кадров на кафедре БИТ ТТИ ЮФУ. Материалы второй Международной конференции «Автоматизация управления и интеллектуальные системы и среды», посвященная 15-летию института Информатики и проблем регионального управления КБНЦ РАН. – Т. 1. – Россия, Красная Поляна, 15-23 декабря 2011 г. – С. 78-81. Нальчик.

Статью рекомендовал к опубликованию д.т.н., профессор Я.Е. Ромм.

**Макаревич Олег Борисович** – Технологический институт федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южный федеральный университет» в г. Таганроге; e-mail: mak@sfedu.ru; 347928, г. Таганрог, ул. Чехова, 2; тел.: 88634312018; кафедра безопасности информационных технологий; зав. кафедрой.

**Makarevich Oleg Borisovich** – Taganrog Institute of Technology – Federal State-Owned Autonomy Educational Establishment of Higher Vocational Education “Southern Federal University”; e-mail: mak@sfedu.ru; 2, Chekhov street, Taganrog, 347923, Russia; phone: +78634312018; the department of security of information technologies; chief of the department.