

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ПОДАВЛЕНИЯ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЭКЗАМЕНОВ В ВУЗЕ

В. В. Тимофеев, С. П. Пронин

Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова
г. Барнаул

Обеспечение объективности и достоверности оценки знаний студентов ВУЗа на экзаменах в период проведения сессии и проведения государственных экзаменов является весьма важной задачей. Качественно проведённые и объективно оцененные экзамены являются базовым критерием формирования контингента переменного состава ВУЗа, а, в последствии, по результатам востребованности его выпускников, и критерием формирования имиджа образовательного учреждения. Очевидно, что получение твёрдых профессиональных знаний и навыков по изучаемой специальности или направлению у студентов, возможно лишь вследствие их целенаправленной подготовки в соответствии с требованиями стандартов дисциплин, обязательным условием которых и является качественное проведение оценки знаний студентов на различных этапах обучения.

Многokrратно критикуемая система сдачи ЕГЭ в тестовой форме, позволяющей школьникам – будущим абитуриентам в процессе учёбы изучать не сам предмет учебной дисциплины, а оптимизированные способы сдачи ЕГЭ по нему вносит свой негативный вклад в мотивацию студентов к учебному процессу. Такой подход к оценке знаний дезориентирует студентов, осложняя их дальнейшее обучение в ВУЗе. Подготовка школьников к сдаче ЕГЭ приняла такие масштабы, что, фактически, выделилась в отдельное направление педагогической деятельности учителей и преподавателей: существуют преподаватели по дисциплине и существуют преподаватели, готовящие к ЕГЭ по данной дисциплине. При определённой квалификации указанные роли могут совмещаться в одном лице педагогического работника, который, в этом случае, приобретает дополнительную профессиональную ценность в качестве специалиста.

На этом фоне, особую актуальность принимает задача организации ВУЗом качественного проведения экзаменов и обеспечения объективной оценки фактических знаний студентов по изучаемой дисциплине. Среди проблем, возникающих на пути решения указанной задачи, наряду с нормативно-правовыми и организационными, следует от-

дельно акцентировать внимание на технических проблемах, обусловленных широким распространением среди населения средств беспроводной связи.

Использование студентами технических средств связи в процессе сдачи экзаменов способно свести на нет всю методическую эффективность экзамена, как неотъемлемого компонента учебного процесса. Оценка, полученная студентом с их помощью, равным счётом ничего не значит в образовательном аспекте и несёт выраженное негативное влияние на воспитательную сторону процесса образования, создавая у студентов иллюзию собственного благополучия и успеха. Положительные оценки, полученные подобным образом, негативно влияют на рейтинг студентов в группе, искажая реальное состояние успеваемости, что ущемляет права добросовестных студентов, в том числе и право на получение стипендии.

В контексте рассмотренных доводов, проблема пресечения использования студентами средств мобильной связи в процессе сдачи экзаменов представляется актуальной.

Наибольшее распространение среди средств мобильной связи получили различные системы стандарта GSM. Они работают в нескольких частотных диапазонах: 900, 1800, 1900 МГц. Принципы реализации мобильной связи, заложенные в стандарте GSM, дали целый ряд преимуществ, которые и привели к столь широкому распространению его во всем мире, сделав мобильное средство связи доступным по цене, а, следовательно, массовым.

Являясь стандартами, полностью основанными на цифровой обработке сигналов, передаваемой в сети, указанные средства имеют большую помехозащищённость, по сравнению с распространёнными ранее системами сотовой связи стандартов AMPS/DAMPS, использующими аналоговые сигналы. В этой связи, ранее применявшиеся меры подавления работы сотовой сети на ограниченном пространстве, заключающиеся в постановке шумоподобного или пилообразного сигнала достаточной спектральной мощности в помещении, давали искомый эффект

блокирования работы сотовой сети. Применение же сотовыми сетями цифровых протоколов обмена в существенной степени повысило эффективность их работы, одновременно понизив чувствительность системы к помехам. В этой ситуации решение поставленной задачи могут обеспечивать лишь интеллектуальные системы не только генерирующие помеху, но сканирующие радиочастотную обстановку в помещении и отслеживающие наличие посылок базового передатчика соты абонентскому устройству и обратные посылки. Передающие устройства подобных систем для достижения гарантированной эффективности их применения должны иметь мощности порядка нескольких ватт, что достаточно существенно по влиянию, оказываемому на биологические объекты, учитывая частотный диапазон излучаемых сигналов.

Стандарт GSM дал возможность существенно снизить габариты и массу телефонного аппарата и обеспечить его длительное время работы без подзарядки аккумулятора. Это достигается за счёт аппаратуры базовой станции, которая постоянно анализирует уровень сигнала, принимаемого от аппарата абонента. В тех случаях, когда он выше требуемого, на телефон автоматически подаётся команда снизить излучаемую мощность. Таким образом, повышается энергетическая эффективность терминала. Телефонные аппараты стали действительно мобильными. Следует подчеркнуть, что все способы, основанные на подавлении сигнала сотовой сети, непосредственно связаны с решением проблемы облучения персонала сигналом аппаратуры подавления сети, а также, тот факт, что протокол активно противодействует подавлению путём повышения выходной мощности терминального устройства.

Оценка влияния уровня облучения человека радиопередающими устройствами, работающими в радиочастотном диапазоне, традиционно производится сравнением с предельными уровнями облучения, установленным для данного спектра излучаемых частот в соответствии с международными директивами. Данные директивы разрабатывались международной независимой научно-исследовательской организацией ICNIRP и содержат допустимые пределы безопасного облучения человека независимо от его возраста и состояния здоровья. Для определения уровня облучения, возникающего при работе подобных устройств, используется единица измерения, называемая удельным коэффициентом поглощения (SAR). Предель-

ное значение SAR, установленное директивами ICNIRP составляет 2,0 Вт/кг с усреднением до десяти грамм живой ткани организма. Измерения коэффициента SAR выполняются в режиме максимальной мощности передатчика, во всех диапазонах рабочих частот устройства.

В общем виде рассматриваемые устройства представляют собой систему сбора и обработки данных, формирующей управляющее воздействие на исполнительное устройство, которым является генератор ВЧ сигналов. Радиус их действия будет различным на разных территориях даже при применении одного и того же подавителя сотовой связи. Радиус подавления зависит от расстояния от места установки прибора до базовой станции оператора сотовой связи. Таким образом, для каждого оператора радиус подавления сотовой связи будет свой.

Протоколы, используемые для обмена информацией в сотовой сети разнообразны (GSM, EDGE, WAP, 3G и другие). На это необходимо обратить внимание при проектировании обрабатываемого компонента системы подавления. Учитывая тот факт, что стандарт GSM достаточно плотно насыщен дополнительными сервисами, использующими цифровые форматы обмена данными, необходимо иметь возможность обновления программного обеспечения блокиратора. В настоящее время количество внедренных услуг уже больше 50. Новые услуги и функции стандартизируются и внедряются после подготовки и утверждения их технических описаний. Они, в свою очередь, могут быть использованы недобросовестными студентами в качестве источника подсказок на экзамене.

Кроме того, следует учитывать имеющуюся у пользователя терминала возможность использовать различные дополнительные устройства типа беспроводных гарнитур, связанных с сотовым терминалом по радиоканалу, организованному в стандарте Bluetooth, использование которых возможно на существенном (10 м и более) удалении от самого терминала. Естественно заметить, что система подавления должна будет отслеживать и диапазон работы устройств стандарта Bluetooth (2400 МГц), а также декодировать посылки в формате его протокола обмена.

При невозможности предварительного выбора подавляемого протокола сотовой связи необходима некоторая интеллектуализация системы подавления. В задачи, решаемые алгоритмом её работы необходимо введение декодера всех стандартных прото-

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ПОДАВЛЕНИЯ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ
ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЭКЗАМЕНОВ В ВУЗЕ

колов, а также параллельная работа с несколькими из них, в случае их использования. Следует отметить, что подобная универсальность существенно усложнит синтезируемую систему.

Примером достаточно качественной реализации устройства подавления является линейка систем подавления «Бархан», представленная на рынке. В зависимости от комплектации в его состав входят: блокираторы сотовых телефонов, подавляющие все стандарты сотовой связи, в том числе 3G, wi-fi, bluetooth. В основном, они различаются по радиусу подавления сети сотовой связи. Это стационарные модели, предназначенные для установки в помещениях и автомобилях. Блокираторы сотовых телефонов для установки в помещениях имеют радиус подавления 15,

30, 40, 50 метров. А уличная модель направленного подавителя Бархан 4+ - радиус действия до 80 метров. Подавители Бархан выпускаются с 2002 года и используются крупнейшими государственными и коммерческими структурами РФ. Их безопасность, при соблюдении инструкции по эксплуатации, подтверждается санитарно-гигиеническим сертификатом.

Существуют портативные – карманные модели Бриз. Радиус действия карманного блокиратора Бриз составляет 15 метров, а новая модель карманного подавителя сотовой связи Бриз будет давать радиус – 30 метров.

Технические характеристики рассматриваемого прибора, приведённые производителем, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики устройства «Бархан-4+»

Максимальный радиус подавления	80 м
Габаритные размеры	380 x 370 x 140 мм
Блокируемые стандарты	GSM900/1800/1900, AMPS/DAMPS, CDMA2000
Максимальная выходная мощность	36,3 Вт
Максимальная потребляемая мощность от сети 220 В, 50 Гц	25 Вт
Время непрерывной работы при t от +5 °С до +40 °С	неограниченно
Проводное дистанционное управление	есть
Беспроводное дистанционное управление	нет
Регулировка мощности выходного сигнала	не менее 13 дБ (20 раз)
Диаграмма направленности	90 °
Расположение антенн	внутреннее

Среди приведённых параметров привлекает внимание, в первую очередь, выходная мощность устройства, существенно превышающая электрическую мощность, потребляемую устройством от сети, а, во-вторых, сам порядок этих мощностей, даже если они и перепутаны местами в таблице. Использование подобных мощностей в радиочастотных диапазонах сопряжено с соблюдением большого количества нормативно-правовых ограничений, в том числе, санитарного характера [1].

Подавители мобильных телефонов применяются в местах, где использование сотовых телефонах запрещено или нежелательно, а также в местах с повышенными требованиями к соблюдению тишины: на режимных предприятиях, в театрах, кинотеатрах, конференц-залах, концертных залах. В последнее время подавители сотовой связи начали использовать в ВУЗах и других учебных заведениях для предотвращения списывания

на экзаменах. А подавитель Бархан 4+ создан специально для нужд Федеральной службы исполнения наказаний.

Также блокираторы мобильных телефонов используются коммерческими структурами для защиты от прослушивания, чтобы защититься от прослушивающих устройств, созданных на базе сотовой связи. Такие устройства могут передавать акустическую и видеоинформацию, а также информацию о местоположении объектов.

На рынке представлены образцы рассматриваемой продукции, позволяющие осуществлять блокирование (подавление) сотовой связи на территориях и объектах, где использование сотового телефона запрещено или нежелательно. Но всем требованиям, приведённым выше, они не отвечают, поскольку, в первую очередь, в существенной степени превышают рекомендованные и установленные нормы уровней облучения ра-

диочастотными излучениями тканей человеческого организма.

К техническим проблемам, возникающим при решении поставленной задачи, относится то, что уровень мощности, излучаемой устройством подавления должен быть достаточно велик для обеспечения эффективности его работы. В этой связи технические требования вступают в противоречия с санитарно-гигиеническими нормативами, в частности [1], которые, на основании расчётов выполненных по приводимым в указанных документах методикам, ограничивают время непрерывного воздействия подобных устройств на организм человека временем около 2 часов в сутки. Указанное время может варьироваться в некоторых пределах, в зависимости от конкретного используемого устройства подавления, но, в общем случае, не является достаточным для сдачи экзамена группой студентов. Превышение же этого времени является прямым нарушением санитарно-гигиенических норм и фактором, опасным для здоровья присутствующих. С этой точки зрения в особенно невыгодном положении оказывается преподаватель, принимающий экзамен, как правило, не в одной группе.

Отдельной проблемой необходимо выделить тот факт, что проектирование, изготовление и эксплуатация высокочастотных устройств, обладающих излучаемой мощностью более 10 мВт является лицензируемым видом деятельности, контроль за которой осуществляют совместно Филиал Радиочастотного центра и Россвязьнадзор.

Следует отметить, что несоблюдение указанных требований является административными правонарушениями, ответственность за которое предусмотрена Кодексом об административных правонарушениях Российской Федерации.

Учитывая расположение передающих устройств в помещении, существенное влияние на качество сигнала, излучаемого передающей частью системы подавления, может оказать качество согласования с ним используемых антенно-фидерных устройств [2]. Потенциальное наличие такого влияния необходимо учитывать при выборе используемых антенн, исходя из того, что для радиоволн рассматриваемых диапазонов объекты, находящиеся в помещении, а также особенности планировки самого помещения являются существенными препятствиями для распро-

странения. Нарушение качества согласования антенно-фидерных устройств с генераторным блоком снизит общую эффективность работы устройства до недопустимого уровня.

В качестве альтернативы рассмотренному способу блокирования сети сотовой связи, связанному с излучением мощного высокочастотного сигнала, теоретически, можно рассматривать вариант экранирования помещения от внешних электромагнитных полей. На практике этот способ также не лишен недостатков – эффективная экранировка достаточно дорогое решение, связанное с переоборудованием помещения и реализацией эффективной системы рабочего заземления экрана.

Заключение. Учитывая весьма многочисленные и, зачастую, взаимно противоречивые требования к техническим параметрам рассматриваемого класса устройств и требования санитарно-гигиенических нормативов в отношении их использования, одновременное выполнение этих требований не представляется возможным на данном этапе состояния рассматриваемого вопроса. Кроме этого, техническая реализация задачи подавления работы сетей сотовой связи в процессе проведения экзаменов в образовательных учреждениях невозможна в рамках существующего правового пространства по причине неоднозначности требований различных законодательных актов.

По этой причине наиболее эффективным способом выявления студентов, использующих различные средства мобильной радиосвязи в процессе сдачи экзаменов, является использование различного рода широкополосных индикаторов поля указанного диапазона частот, позволяющих индцировать наличие в ближней зоне от индикатора терминальных устройств сотовой связи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03 «Гигиенические требования к размещению и эксплуатации средств сухопутной подвижной радиосвязи».
2. Тимофеев В.В. Влияние типичных внешних воздействий на качество согласования антенно-фидерного устройства с радиопередающим аппаратом. // Научная сессия ТУСУР-2008: Материалы докладов Всероссийской Научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных. Ч. 1. – Томск: В-Спектр, 2008. – с. 128-130.