

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ АРТИКУЛЯЦИОННЫХ И СЕГМЕНТАЛЬНЫХ ...

конституційних норм щодо недоторканості приватного життя та конфіденційності кореспонденції, оскільки права і свободи людини та громадянина мають найвищий пріоритет, а власне система національної безпеки є найбільш дієвим механізмом забезпечення безпеки людини.

Література: 1. Липкан В. А. Національна безпека України у світлі теорії самоорганізації // Держава і право. - 2002. - № 16. - С. 142 – 148. 2. Липкан В. (п. д. / 2003). Націобезпечознавча парадигма // Право України. - 2003 рік, №2 [WWW документ]. URL <http://www.refua.narod.ru> (12 листопада 2004). 3. Рябчук В. Н. (18.10.2000). Информационная безопасность человека и оперативно-розыскная деятельность // Материалы научной конференции "Концептуальные проблемы информационной безопасности в союзе России и Беларуси". – СПб., 2000 [WWW документ]. URL <http://jurfac.spb.ru/conference/2001.htm> (11 вересня 2003). 4. Верховна Рада України (18.02.1992). Закон України "Про оперативно-розшукову діяльність" від 18 лютого 1992 р. [WWW документ]. URL <http://www.rada.kiev.ua> (29 вересня 2006). 5. Council of Europe (п. д. / 2002). Европейская конвенция о защите прав человека: право и практика [WWW документ]. URL <http://www.echr.ru> (20 вересня 2006 р.) 6. Харьковская правозащитная группа (п. д. / 1999). Прослушивание телефонов в международном праве и законодательстве 11 европейских стран. [WWW документ]. URL <http://www.mtc.ana/news/news,47.htm> (29 вересня 2006). 7. Конституционный суд Германии разрешил полиции прослушивать телефоны журналистов. – 2003 03. 24 [WWW документ]. URL <http://media.topping.com.ua/news/society/2003/03/24/149229.htm> (20 вересня 2006 р.) 8. Французская полиция получила дополнительные полномочия. – 2004. 10. 01 [WWW документ]. URL <http://www.iter-tass.com/russ/newsdir.html> (20 вересня 2006 р.) 9. В условиях напряженности и настороженности, охвативших Великобританию после прошедших терактов, Премьер-министр Тони Блэр выступил с инициативой принятия действенных законодательных мер, способных поставить заслон на пути террористов/ - 2005. 07. 27 [WWW документ]. URL <http://www.pravo.by/news.asp> 10. Конституція України // Закони України. - К., 1997. – Т.10. – 335 с. 11. Верховна Рада УРСР (28. 12. 1960). Кримінально-процесуальний кодекс України від 28 грудня 1960 р. (28. 12. 1960). [WWW документ]. URL <http://www.rada.kiev.ua> (29 вересня 2005). 12. Верховна Рада України (20. 03. 2003). Закон України "Про боротьбу з тероризмом" від 20 березня 2003 р. (20. 03. 2003). WWW документ]. URL <http://www.rada.kiev.ua> (29 вересня 2005). 13. Верховна Рада України (23. 12. 1993). Закон України «Про державний захист працівників суду і правоохоронних органів» від 23 грудня 1993 р. (23. 12. 1993). [WWW документ]. URL <http://www.rada.kiev.ua> (29 вересня 2005). 14. Верховна Рада України (23. 12. 1993). Закон України "Про забезпечення безпеки осіб, які беруть участь в кримінальному судочинстві" від 23 грудня 1993 р. (23. 12. 1993). [WWW документ]. URL <http://www.rada.kiev.ua> (29 вересня 2005).

УДК 681.391

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ АРТИКУЛЯЦИОННЫХ И СЕГМЕНТАЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ СИГНАЛОВ МАСКИРОВАНИЯ РЕЧИ

*Михаил Прокофьев, Владимир Журавлёв**

*Национальный технический университет Украины «КПИ», *Запорожский национальный технический университет*

Анотація: Розглянуто методику та результати випробувань цифрової кореляційної обробки контрольного фрагменту мови, що дозволяє на основі розрахунку коефіцієнта кореляції обґрунтувати аналітичну оцінку параметра якості передачі сигналу мови каналами зв'язку та проводити аналіз ефективності адитивного маскування мовних сигналів.

Summary: The method of check utterance digital correlation processing, which allows to substantiate the communication path quality criteria analytic estimation on the base of correlation coefficient calculation and to analyze the speech signal additive masking effectiveness is under review.

Ключевые слова: Речевой сигнал, речеподобный шум, аддитивное маскирование, корреляционная обработка, параметр качества.

І Введение

Акустическая и виброакустическая защита выделенных помещений от несанкционированного доступа представляет собой сегодня одно из наиболее динамично развивающихся направлений комплексной

защиты информации в информационно-телекоммуникационных системах. В первую очередь это обусловлено уникальными особенностями речевого информационного ресурса, который является первичным общедоступным выражением результата мыслительного процесса человека, оперативностью обмена, высокой конфиденциальностью некоторых сообщений, а также возможностью идентификации личности говорящего. Вышеприведенные аргументы в основном определяют актуальность проблемы защиты речевого информационного ресурса.

В результате ранее проведенных исследований [1] доказана более высокая эффективность речеподобных сигналов маскирования по сравнению с рекомендуемыми [2] сигналами со спектром «белого» шума, при этом определено, что временные, спектральные и корреляционные характеристики сигнала маскирования должны максимально соответствовать аналогичным характеристикам речевого сигнала (РС).

II Постановка задачи

Пусть существует случайный стационарный на некотором интервале времени T_c маскирующий сигнал $h(t)$, обладающий произвольными статистическими характеристиками [3], который в канале связи накладывается на речевой сигнал $S(t)$. Сигнал в приемнике $sh(t)$ будет равен сумме сигналов:

$$sh(t) = S(t) + h(t). \quad (1)$$

Введем требование синхронности обработки в приемнике сигналов $sh(t)$ и $S(t)$, которое реально выполнимо в системах цифровой обработки с точностью до интервала дискретизации. Далее будем полагать, что в пределах каждого полуоткрытого интервала времени $(t_i, t_i + T_c], i = \overline{1, m}$ сигналы $sh(t)$ и $S(t)$ являются эргодичными по дисперсии и корреляционной функции. В этой связи удобно вместо сигналов $S(t)$ и $sh(t)$ анализировать их автокорреляционные функции (АКФ) $R_{ss}(\tau)$ и $R_{shsh}(\tau)$, соответственно, которые в случае нормального случайного стационарного процесса содержат, с точностью до математического ожидания (МО), всю информацию об этом процессе. Кроме того, интерес представляет и расчет взаимной корреляционной функции (ВКФ) $R_{ssh}(\tau)$, которая позволит судить о наличии сходства формы реализаций процессов $S(t)$ и $sh(t)$, т. е. является функцией параметра качества передачи РС по зашумленному каналу связи.

Числовым параметром, характеризующим степень близости сигналов $S(t)$ и $sh(t)$, является коэффициент корреляции r_{ssh} :

$$r_{ssh} = M \left(\left[\frac{s(t) - M[s(t)]}{\sigma_s} \right] \right) \left(\left[\frac{sh(t) - M[sh(t)]}{\sigma_{sh}} \right] \right), \quad (2)$$

где σ_s и σ_{sh} – среднеквадратические отклонения сигналов $S(t)$ и $sh(t)$, соответственно.

Таким образом, коэффициент корреляции r_{ssh} , рассчитанный на интервале времени T_c , можно представить как параметр качества передачи РС по каналу связи с аддитивным шумом. При малых отношениях сигнал/шум (менее – 10 дБ) он характеризует защищенность информационного сигнала, при больших отношениях сигнал/шум (более 10 дБ) он может служить объективным параметром комфортности общения, однако следует учитывать, что этот параметр не отражает субъективных психофизических ощущений аудитора.

Анализ эффективности маскировки РС целесообразно провести для двух вариантов идентификации сообщений:

- биологического передатчика и приемника;
- корреляционного алгоритма обработки [3] сигнала $S(t)$ и принятого сигнала $sh(t)$ (корреляционного канала НСД).

В первом варианте идентификации при канальном маскировании должны учитываться субъективные биологические свойства слуха: предмаскировка, постмаскировка, нелинейность, пороги слышимости и динамический диапазон. С учетом этих свойств слуха, маскирующий сигнал с нормальной вероятностью распределения плотности мощности является оптимальным, что доказано многочисленными

исследованиями и экспериментами. Однако следует обратить внимание на свойство адаптации слуха (тренировки артикуляционной бригады), которое заключается в улучшении всех видов разборчивости при многократном повторении эксперимента при неизменной методике испытаний.

Во втором варианте идентификации, который предполагает синхронную корреляционную обработку сигналов $S(t)$ и $sh(t)$, маскирующий сигнал с параметрами «белого» шума является неэффективным, т. к. он отфильтровывается при расчете АКФ сигнала $R_{shsh}(\tau)$.

III Предлагаемые алгоритмы и решения

Рассмотрим выражение оценки АКФ:

$$R_{shsh}(\tau) = \frac{1}{T_c} \int_0^{T_c} [s(t) + h(t)][s(t + \tau) + h(t + \tau)] dt = R_{ss}(\tau) + R_{hh}(\tau) + R_{ssh}(\tau) + R_{shs}(\tau), \quad (3)$$

Для стационарного случая ВКФ $R_{ssh}(\tau)$ и $R_{shs}(\tau)$ равны между собой, а в связи с тем, что по условию сигналы $S(t)$ и $h(t)$ независимы, в идеальном случае их ВКФ равны нулю.

Параметром эффективности сигнала шума можно определить автокорреляционный коэффициент шума сигнала маскирования RKN:

$$RKN = \frac{D_{Rhh}}{D_h} \quad (4)$$

где D_h – дисперсия сигнала маскирования $h(t)$, а D_{Rhh} – дисперсия его АКФ.

Этот параметр чувствителен:

- к энергетическим характеристикам (мощности) сигнала маскирования $h(t)$ по параметру D_h ;
- к уровню внутренней статистической связи сигналов маскирования $h(t)$ по параметру D_{Rhh} .

Для экспериментального исследования корреляционного канала НСД и анализа предложенных критериев оценки эффективности и качества маскирования нами были проведены сравнительные артикуляционные (АИ) и сегментальные испытания (СИ) на слоговых и словесных артикуляционных таблицах русского языка [4] для следующих маскирующих сигналов аддитивных помех:

- практически идеальный «белый шум», генерируемый программным датчиком случайных чисел (АИ и СИ);
- «розовый шум» генератора ANG-2200 (СИ);
- «речевой хор», состоящий из суммы нескольких речевых сигналов (АИ и СИ);
- речеподобный шум, алгоритм синтеза которого теоретически обоснован, представлен аналитическим выражением, адаптирован под первые три форманты интегрального формантного спектра русского языка, а также обладающий гарантированной имитостойкостью (АИ и СИ);
- «белый» шум (далее «белыйТ»), представленный для анализа НИЦ «Тезис» НТУУ «КПИ»;
- «розовый» шум (далее «розовыйТ»), представленный для анализа НИЦ «Тезис» НТУУ «КПИ».

Методика исследований

а) Артикуляционные испытания проводились на речевом материале, подготовленном по артикуляционным таблицам слов (10 таблиц) и слогов (5 таблиц) в соответствии с ГОСТ 7153-61 [4], которые диктовались профессиональным диктором на аналоговый магнитофон.

б) Речевые данные преобразовывались в цифровую форму с параметрами: частота дискретизации 22100 Гц, глубина квантования 2^{16} . Таким образом, в цифровом сигнале присутствовали первые пять формант и антиформанта. Цифровые сигналы шума подготавливались с параметрами, соответствующими речевым сигналам.

в) Для каждого из сигналов (шума, таблиц слов и слогов) рассчитывались эквивалентные значения напряжений. Сигналы маскирующего шума и речи суммировались программно, с учетом отношения сигнал/шум, рассчитанного по общепринятой методике, за исключением учета воздействия психометрического фильтра, электроакустических преобразователей и акустики помещения.

г) При артикуляционных испытаниях для сигналов таблиц слов были выбраны следующие отношения S/N: -5, -10 дБ, для сигналов таблиц слогов – S/N: +10, +5, 0, -5, -10 дБ.

д) В качестве аудиторов работали студенты Национального технического университета Украины «КПИ» (5 человек) и Запорожского национального технического университета (4 человека), семь парней и

две девушки в возрасте 20 – 23 лет. Бригада аудиторов не проходила тренировку на прослушивание зашумленных таблиц.

е) При анализе результатов аудита зашумленных таблиц процент разборчивости рассчитывался по методике, рекомендуемой ГОСТ 7153-61, дополнительно фиксировалось время проведения испытаний, и исследовался субъективный психоакустический параметр комфортности работы аудитора в разных по спектру шумах различной интенсивности по отношению к идентифицируемому речевому сигналу.

ж) Для проведения сегментальных испытаний были подготовлены две группы данных, состоящие из наиболее встречаемых (68,8%) гласных (7 сигналов) и вокализованных согласных (11 сигналов) фонем русского языка [5]. Речевой материал диктовался профессиональным диктором по таблицам слогов [4].

з) Сегментальные испытания проводились методом расчета математического ожидания коэффициента корреляции γ (2) для групп фонем в диапазоне изменения параметра сигнал/шум (20 – -45) дБ на длительности сегмента $T_c=92$ мс (средняя длительность активности фонемы). Для оценки качества результатов рассчитывалась дисперсия коэффициента корреляции в диапазоне изменения параметра сигнал/шум (0 – -45) дБ.

IV Результаты исследований

Характеристики и параметры сигналов маскирования.

Спектры мощности $S(\omega)$ сигналов маскирования приведены на рис. 1, автокорреляционные функции $R_{hh}(\tau)$ и, соответствующие им, автокорреляционные коэффициенты шума RKN приведены на рис. 2.

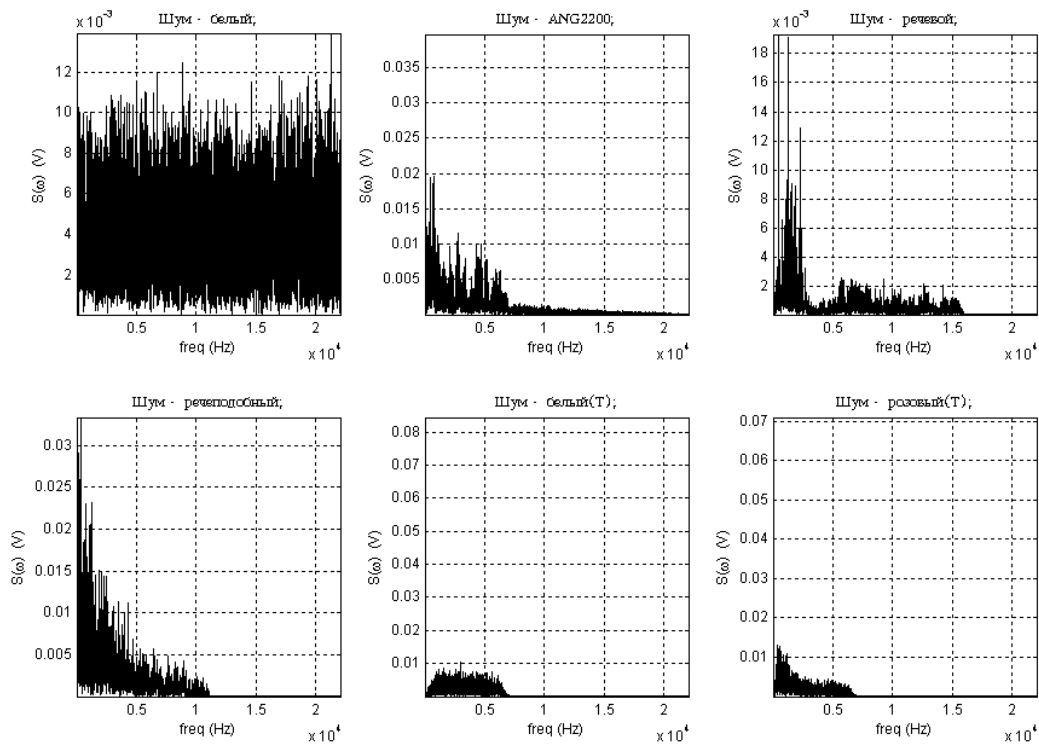


Рисунок 1 – Спектры мощности сигналов маскирования

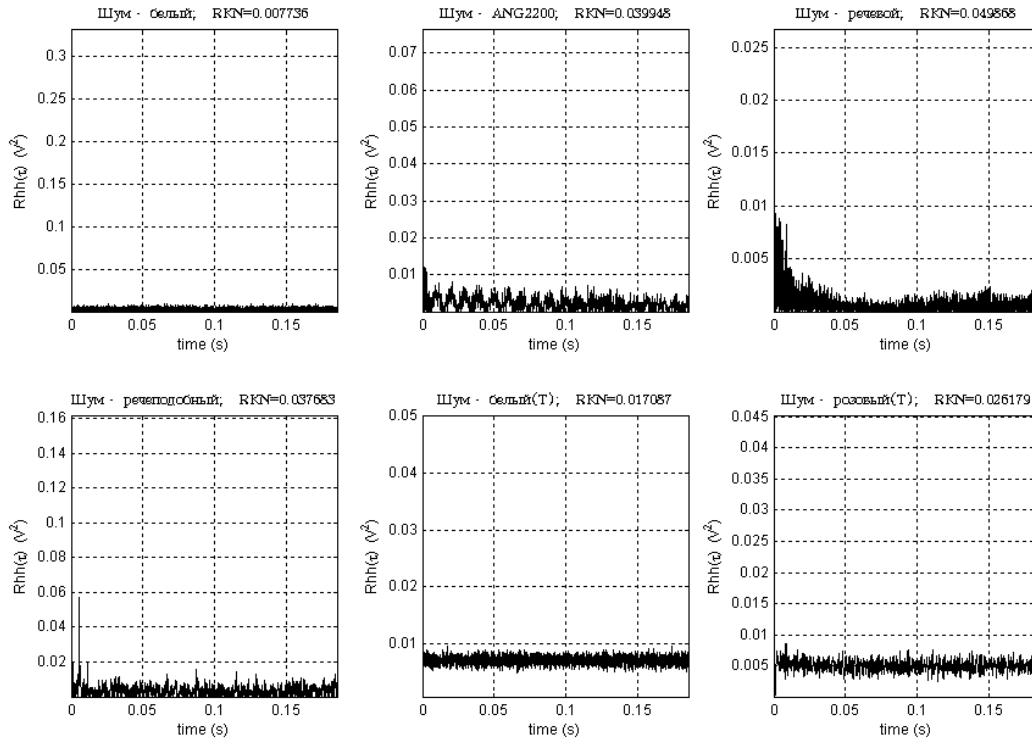


Рисунок 2 – Автокорреляционные функции сигналов маскирования и, соответствующие им, автокорреляционные коэффициенты шума RKN

Результаты артикуляционных испытаний.

Результаты расчета математического ожидания (МО) и дисперсии (D) слоговой (S%) и словесной (W%) разборчивости для трех типов маскирующих шумов приведены в табл. 1.

Таблица 1

Артикуляционная таблица	S/N дБ	Белый шум		Речеподобный шум		Речевой хор	
		МО	D	МО	D	МО	D
Слоги (S%)	10,0	55,9	7,7	64,8	16,7	66,2	3,0
	5,0	40,5	14,9	49,5	74,9	53,0	135,7
	0,0	21,8	15,1	28,1	40,7	36,1	86,3
	-5,0	12,3	1,7	13,5	34,5	20,0	24,4
	-10,0	2,8	0,4	1,4	2,1	5,7	11,8
Слова (W%)	-5,0	34,9	75,2	26,4	20,9	42,7	80,2
	-10,0	15,4	10,1	2,9	4,5	21,3	50,6

Результаты сегментальных испытаний.

Результаты сегментальных испытаний представлены на рис 3 – 8 в виде графиков изменения коэффициента корреляции $r = f(S/N)$ и его дисперсии $D = f(S/N)$ в зависимости от отношения сигнал/шум S/N и типа сигнала маскирующего шума.

Расчеты проводились для двух групп вокализованных фонем: гласных и согласных. В группу гласных фонем вошли: а (18,78%) слог «бац», э (4,6%) – «тэф», и (11,31%) – «плизь», о (3,6%) – «жоф», у (3,45%) – «дум», ы (1,72%) – «рыщ», е (3,9%) – «фсен», ё (3,90%) – «ёк». В группу согласных фонем вошли: в (3,0%) слог «вах», ф (0,92%) – «фсен», з (1,22%) – «зош», с (3,55%) – «стял», ш (1,60%) – «зош», х (1,02%) – «трух», м (2,05%) – «мюф», н (4,0%) – «фсен», р (3,87%) – «рай», ж (0,87%) – «жоф».

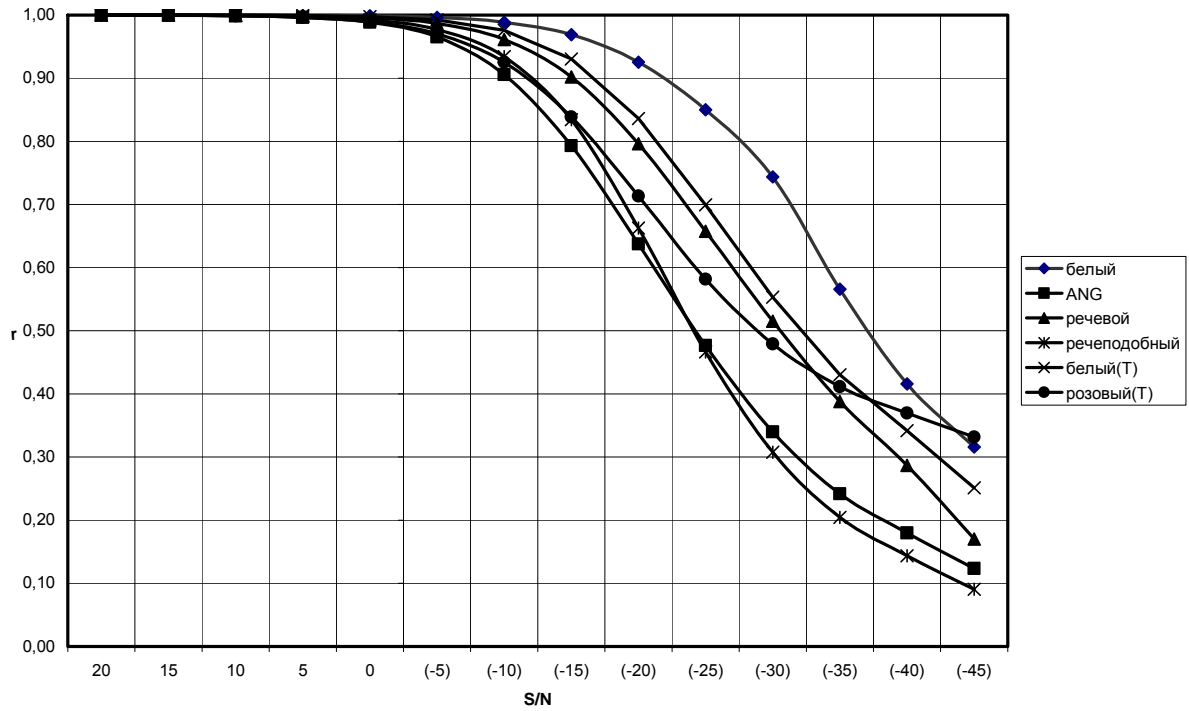


Рисунок 3 – Зависимость коэффициента корреляции $r = f(S/N)$ для группы гласных фонем русского языка

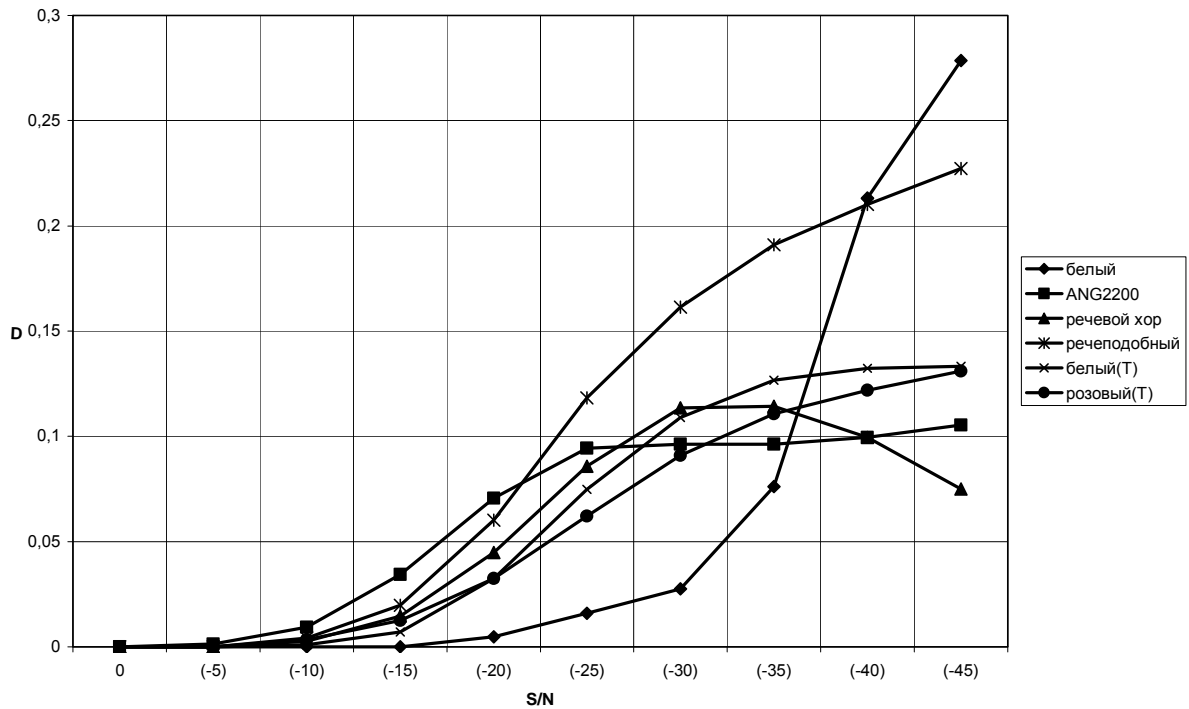


Рисунок 4 – Зависимость дисперсии $D = f(S/N)$ для группы гласных фонем русского языка

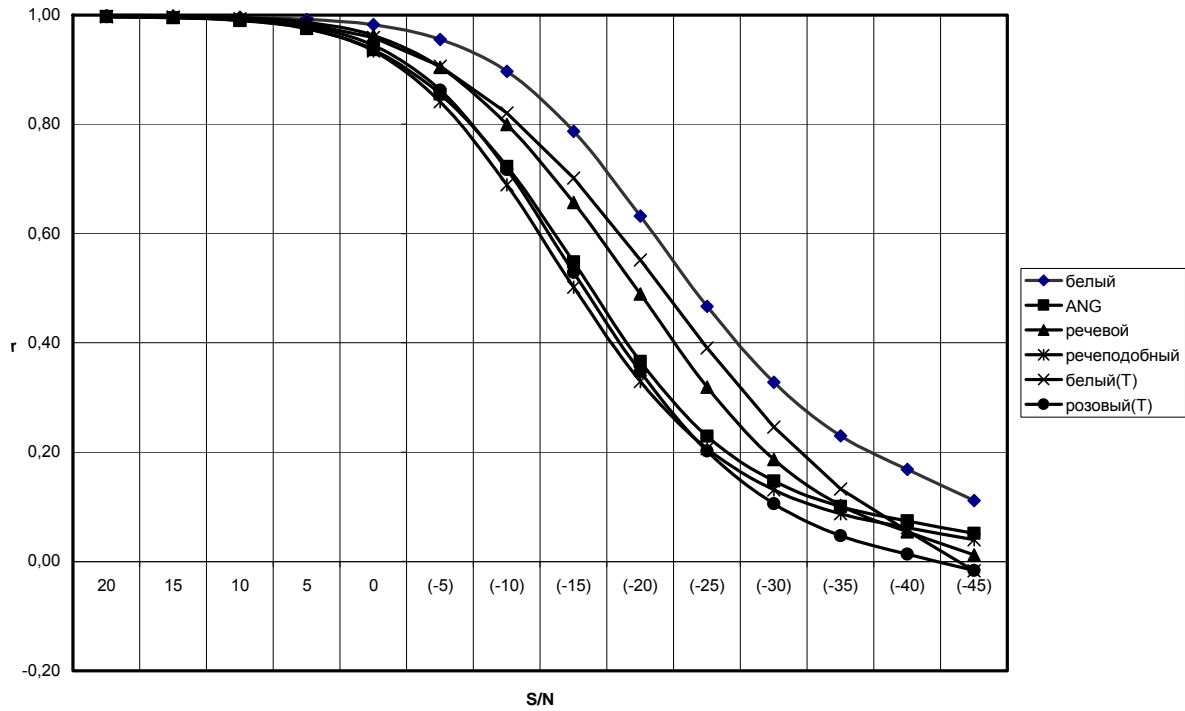


Рисунок 5 – Зависимость коэффициента корреляции $r = f(S/N)$ для группы согласных фонем русского языка

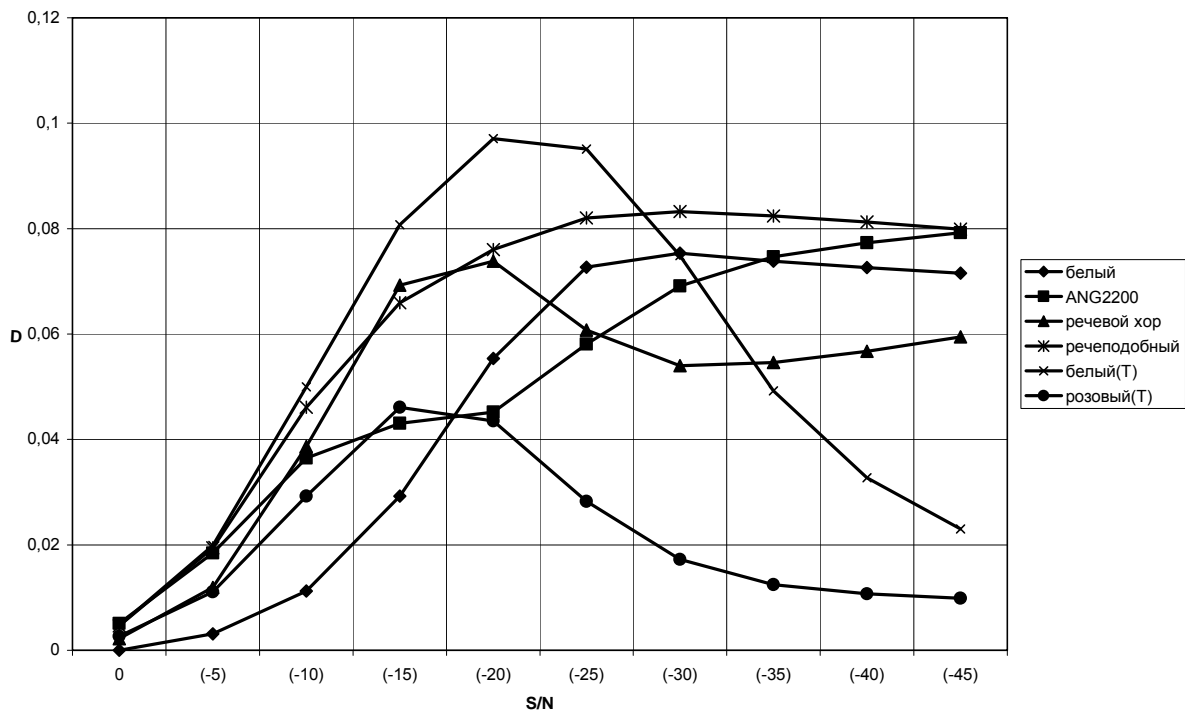


Рисунок 6 – Зависимость дисперсии $D = f(S/N)$ для группы согласных фонем русского языка

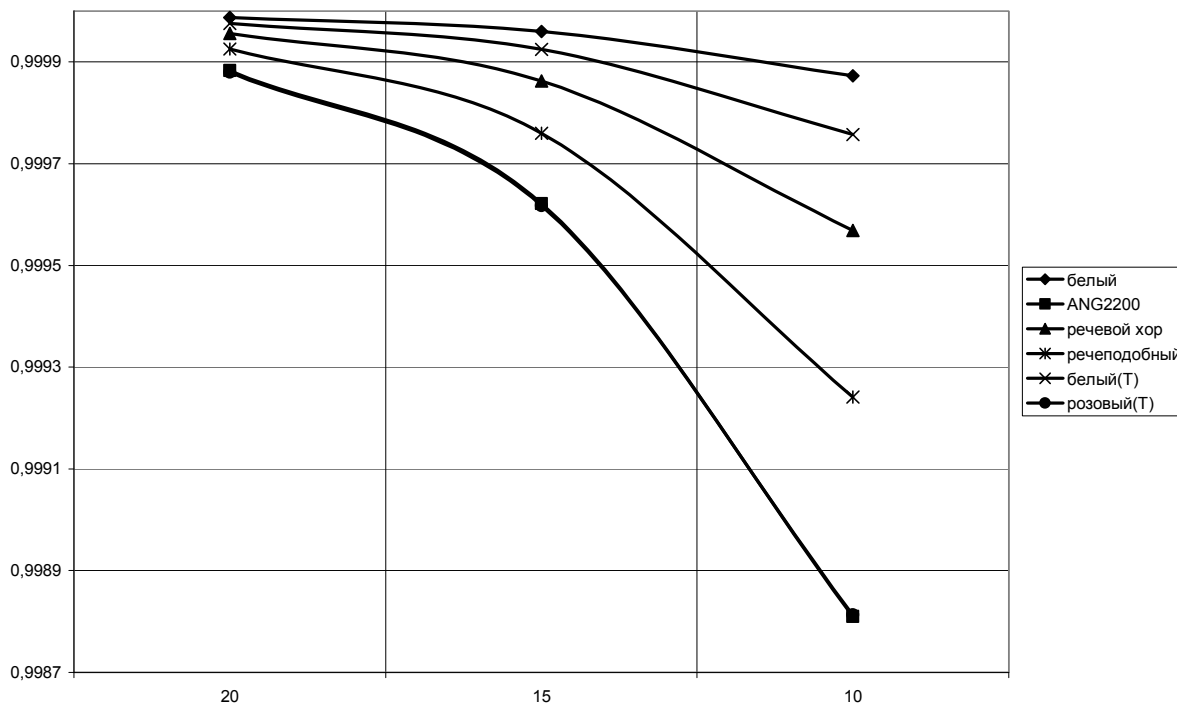


Рисунок 7 – Зависимость коэффициента корреляции r (корреляционного параметра комфортности) от отношения сигнал/шум S/N для группы гласных фонем русского языка

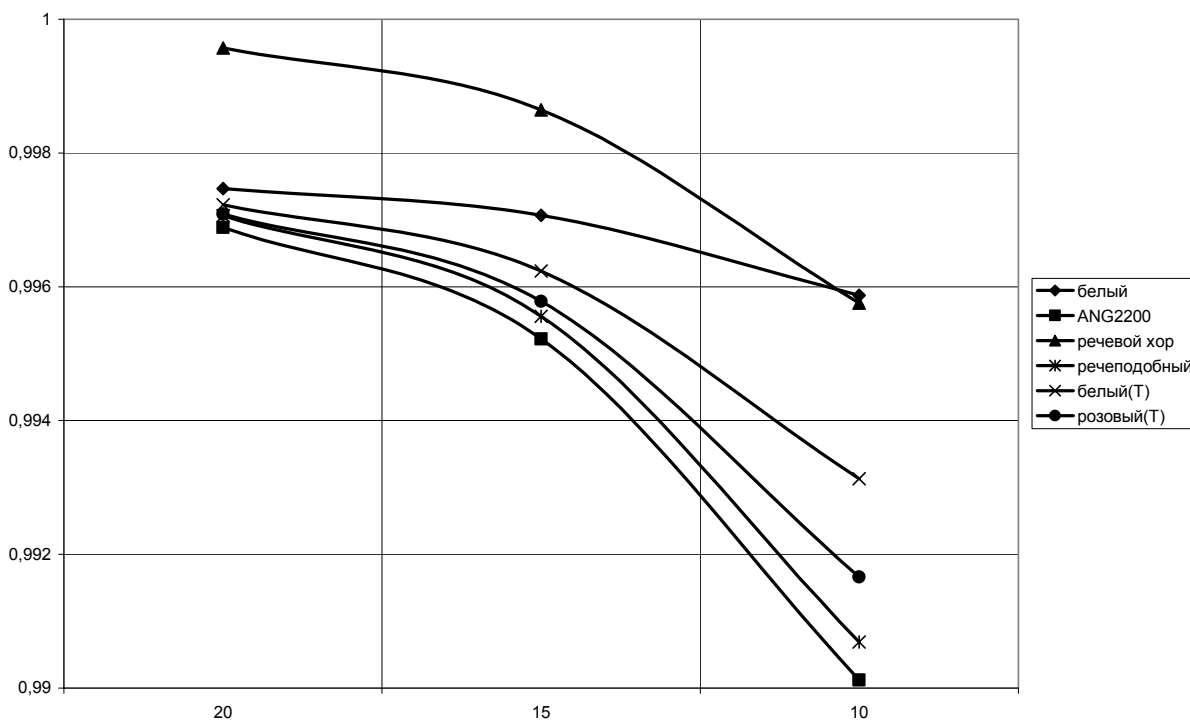


Рисунок 8 – Зависимость коэффициента корреляции r (корреляционного параметра комфортности) от отношения сигнал/шум S/N для группы согласных фонем русского языка

Анализ результатов исследований

Анализ точности и качества артикуляционных измерений разборчивости.

На точность измерений разборчивости оказывали влияние следующие объективные факторы.

1. Незначительное ограничение по амплитуде речевого материала.
2. Отсутствие тренировки артикуляционной бригады auditors.
3. Отсутствие псофометрического фильтра при измерении параметров сигнала шума.
4. Несертифицированные электроакустические преобразователи у auditors.
5. Ограниченный спектр (4 кГц) шума «речевой хор», который вносил остаточную разборчивость на четвертой и высших формантах.
6. Недостаточное количество суммированных сигналов (4 сигнала), при синтезе шума «речевой хор».
 - На качество измерений разборчивости оказывали влияние следующие субъективные факторы.
7. Процесс аудита не контролировался.
8. Отрицательно сказывалось вечернее время проведения испытаний (вплоть до 23 часов).
 - Анализ результатов артикуляционных испытаний.
9. Вследствие малого количества составляющих сигнал «речевой хор» оказался худшим по результирующей разборчивости слов и слогов. Следующим по эффективности маскирования является сигнал «белый» шум, самым эффективным следует считать речеподобный сигнал. Особое внимание следует обратить на резкое снижение слоговой и словесной разборчивости в диапазоне отношения сигнал/шум (-5 – -10) дБ, которое предусмотрено в алгоритме формирования речеподобного сигнала. Auditors отмечали комфортность речеподобного сигнала при больших отношениях сигнал/шум в сравнении с сигналами «белый» шум и речевой хор.
 - Анализ результатов сегментальных испытаний.
10. Сигнал «белого» шума ($RKN=0.007$) оказался худшим по эффективности в сравнении со всеми маскирующими сигналами, участвовавшими в испытаниях, Далее эффективность сигналов распределилась приблизительно в соответствии с их автокорреляционным коэффициентом шума RKN . Небольшое несоответствие ранжирования можно пояснить неполным количеством фонем, которые участвовали в испытаниях.
11. Одним из параметров качества маскирования может служить постоянство дисперсии D коэффициента корреляции r при изменении отношения сигнал/шум S/N . По данному параметру для группы гласных фонем (рис. 4) можно выделить сигналы: «белыйТ», «розовыйТ» и $ANG2200$; для группы согласных фонем (рис. 6) – речеподобный и «белый» шум.
12. Результаты расчета коэффициента корреляции r как корреляционного параметра комфортности от отношения сигнал/шум S/N для группы гласных и согласных фонем показали практически полное соответствие с их автокорреляционным коэффициентом шума RKN , «выпадение» из ряда сигнала «речевой хор» можно пояснить приведенными выше аргументами (см. п. 9).

В Выводы

1. Исходя из анализа точности и дисперсии результатов измерений процента разборчивости (табл. 1), количественные результаты артикуляционных испытаний можно считать предварительными с систематической погрешностью (-5 – -7 % разборчивости слогов), обусловленной тем, что бригада auditors не проходила тренировку на прослушивание зашумленных артикуляционных таблиц.
2. Предложенный и исследованный при сегментальных испытаниях аналитический корреляционный показатель качества Γ_{ssh} , определяемый в соответствии с выражением (2), является мерой содержания РС в маскированном сигнале, он объективно характеризует эффективность идентификации речевых сигналов при определенных отношениях сигнал/шум.
3. Для разных алгоритмов формирования маскирующего сигнала шума его корреляционная стойкость различна, худшей стойкостью, что показано в теоретических исследованиях [3] и подтверждено артикуляционными и сегментальными испытаниями обладает «белый шум». Коэффициент корреляции (для $S/N=-20$ дБ «белого шума») информационного сигнала с маскированным сигналом больше 0.6 («заметная связь» – по шкале Чеддока) наблюдался для исследованных 44,62% фонем русского языка.
4. Предложенный и исследованный автокорреляционный коэффициент шума RKN [4] является параметром качества маскирования речевого сигнала при малых отношениях сигнал/шум (менее -10 дБ) и объективным параметром комфортности работы в зоне переговоров для больших (более 10 дБ) отношениях сигнал/шум.
5. Для уточнения результатов исследований необходимо проведение артикуляционных (для $S/N>10$ дБ) и сегментальных испытаний (для $S/N<-10$ дБ) с сертифицированной артикуляционной бригадой и фонетическими таблицами украинского языка, а также расширение исследований по математическим методам и алгоритмам цифровой обработки речи.

Литература: 1. Бортников А. Н., Губин С. В., Комаров И. В., Майоров В. И. Результаты экспериментальной оценки эффективности защиты речевой информации от утечки по техническим каналам при использовании различных видов помех.// *Информация и безопасность*. – Воронеж, 1999. – Выпуск № 4. 2. НД ТЗІ – Р – 001 – 2000. Засоби активного захисту мовної інформації з акустичними та віброакустичними джерелами випромінювання. Класифікація та загальні технічні вимоги. НД ТЗІ – Р – 001 – 2000. ДСТСЗІ СБ України. – Київ.: - 2000. – 9 с. 3. Архипов А. Е., Журавлев В. Н., Завьялов С. Н. Корреляционный анализ сигналов аддитивного маскирования речи. Правове, нормативне та метрологічне забезпечення системи захисту інформації в Україні. – 2006. – № 12. – С. 11 – 18. 4. Покровский Н. Б. Расчет и измерение разборчивости речи. - М.: Связьиздат, 1962. – 392 с. 5. Михайлов В. Г., Златоустов Л. В. Измерение параметров речи/ Под ред. М. А. Сапожкова. – М.: Радио и связь, 1987. – 168 с.

УДК 681.3.07

ПРАВОВЫЕ И ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ КОНТРОЛЯ ПЕРСОНАЛА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПОЛИТИКИ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Валерий Слепцов, Владимир Журавлев

Запорожский национальный технический университет

Анотація: Розглянуто питання правового обґрунтування застосування технічних засобів контролю персоналу на підприємствах України, впливу цього чинника на лояльність співробітників.

Summary: The questions of legal substantiation of the application of staff supervision technical facilities on the Ukraine enterprises and the influence of this factor for the staff loyalty are under review.

Ключевые слова: Конфиденциальная информация, технические средства контроля, лояльность сотрудников, психологический дискомфорт, законодательство Украины.

І Введение. Постановка задачи

Уязвимость любой информационной системы определяется совокупностью техногенных угроз и угроз, исходящих от персонала, который обслуживает эту систему и пользуется ее услугами [1]. Решение проблем, связанных с человеческим фактором, основано на организационно-управленческих мерах, часть из которых реализуется с применением специализированных аппаратно-программных средств [2]. В наибольшей степени такое техническое обеспечение присуще контрольным мероприятиям, в процессе которых осуществляется мониторинг информационных сообщений сотрудников.

Руководители частных компаний высокоразвитых стран все чаще прибегают к слежке за своим персоналом. По данным Ассоциации американских менеджеров, в 2004 году в 73,5% частных организаций США был установлен периодический или постоянный контроль над действиями служащих, тогда как в 1997 г. это практиковалось только в 35 % фирм [3]. Данные по Украине, к сожалению, отсутствуют, но, думается, что вполне правомерно предположение об активизации применения технических средств контроля (ТСК) персонала в деятельности организаций с целью обеспечения информационной безопасности (ИБ) и в нашей стране.

Реализация политики мониторинга сотрудников в процессе их служебной деятельности чаще всего осуществляется с использованием средств видеонаблюдения, контроля телефонных переговоров, средства просмотра электронной корреспонденции или наблюдения за работой в сети Интернет. Указанная тенденция объясняется следующими причинами:

- сохранность коммерческой тайны организации определяется, прежде всего, уровнем управления персоналом, составной частью которого является контроль над его деятельностью;
- ТСК стали доступны не только для крупных корпораций, но и для средних и малых предприятий;
- многих руководителей привлекает возможность негласного использования ТСК для получения конфиденциальной информации о своих подчиненных и соблюдении ими трудовой дисциплины;
- результаты мониторинга легко документируются с возможностью их использования как средства давления на сотрудников или как основание для привлечения их к ответственности в случае несоблюдения регламентных требований или трудовой дисциплины.

Как правило, руководители, принимающие решение об использовании ТСК, не в полной мере