

## Исследование факторов сублиминального воздействия аудио-визуальной информации

*И.А. Молодцова<sup>1</sup>, Е.А. Максимова<sup>2</sup>, А.А. Горошенко<sup>3</sup>, Т.М. Петрова<sup>4</sup>*

*<sup>1</sup>Волгоградский государственный медицинский университет*

*<sup>2</sup>МИРЭА – Российский технологический университет*

*<sup>3</sup>Волгоградский государственный технический университет*

*<sup>4</sup>Волгоградский государственный социально-педагогический университет*

**Аннотация:** Актуальной задачей в условиях цифровизации всех сфер жизни общества является создание системы защиты от негативного воздействия цифровых образов на человека. Решение данной задачи невозможно без оценки сублиминального воздействия аудио-визуальной информации. В исследовании представлено решение проблемы систематизации факторов сублиминального воздействия аудио-визуальной информации и оптимизации методов работы с ними. Обозначены факторы рисков и ограничения, как основа к проектированию системы защиты на уровне технических систем.

**Ключевые слова:** информационная безопасность, моделирование, факторы риска, сублиминальное воздействие, аудио-визуальная информация, цифровой образ.

### Введение

Новые цифровые технологии, с одной стороны, позволяют повысить зрелищность событий, синтезировать образ мира, репродуцировать культурные ценности, с другой - оказывать скрытое психофизиологическое влияние, управлять психическим и физическим состоянием человека, используя его подсознание, моделировать поведение людей [1-3]. Таким образом, актуальной задачей в условиях цифровизации всех сфер жизни общества является создание системы защиты от негативного воздействия цифровых образов на человека [4 - 6].

Решение данной задачи невозможно без оценки сублиминального воздействия аудио-визуальной информации (СВ АВИ) [7]. В данном вопросе существует большое количество теоретических работ [8 - 10], однако, проблема систематизации факторов сублиминального воздействия аудио-визуальной информации и оптимизация методов работы с ними остается приоритетной для исследования [11].

## Методы исследования

В основу исследования положен комплексный подход. Используются методы: абстрагирование, синтез, аналогия, анализ, формализация, обобщение, сравнение. Математико-статистическая обработка данных проводилась с использованием табличного процессора Excel и статистического пакета «Statistica 6.0».

## Дискуссия

В [12 - 14] сублиминальное (подпороговое) воздействие определяется как изменение аффективных и когнитивных реакций человека, вызванное внешними стимулами различной модальности, слишком малыми по интенсивности или длительности для того, чтобы быть осознанными.

В нашем исследовании, под сублиминальным воздействием будем понимать создание «закладки», внедряемой в подсознание субъекта, которая может быть реализована в виде программирования на новое действие / бездействие. При этом не должно существовать возможности выявить наличие закладки по внешним признакам, невозможно определить, осуществил разработчик сублиминальную атаку или нет. Атакующая сторона, создающая «закладку», получает эксклюзивное право на ее использование. Наличие у третьей стороны информации о реализации системы позволяет выявить скрытый канал, но не воспользоваться им.

Контентными элементами СВ АВИ являются сублиминалы, т.е. краткие утверждения, предназначенные для подсознания, которые показываются на экране компьютера на долю секунды с целью перепрограммирования личности. К критериальным признакам сублиминалов можно отнести признаки, имеющие отношение к субъекту-потребителю, отражающие его потенциал и способности. Они позитивны и кратки, конкретны, динамичны, работают «на перспективу» в том числе, как мотиваторы [15, 16].

Таким образом, сублиминальное воздействие представляет собой многокомпонентную систему и имеет иерархическую организацию информационного пространства: макроуровень - мир, страна, регион; мезоуровень - семья, школа, коллектив; микроуровень - организм, орган, клетка.

Формализованную модель СВ АВИ на базе теоретико-множественного подхода представима в виде множество факторов:

$$C = \langle C_i \rangle, \quad (1)$$

где  $c_1$  - факторы спонтанного сублиминального влияния,  $c_2$  - анатомо-физиологические особенности (слухового и зрительного анализаторов);  $c_3$  - психологические;  $c_4$  - программные;  $c_5$  - технические и  $c_m$  — другие факторы.

Результаты анализа позволили выделить следующие компоненты модели реализации СВ АВИ [4, 16]: пусковой компонент; искусственные страхи; сублиминальное воздействие среды; виртуальная среда; реакции на культуральные раздражители.

Структурная схема реализации модели СВ АВИ представлена на рис. 1.

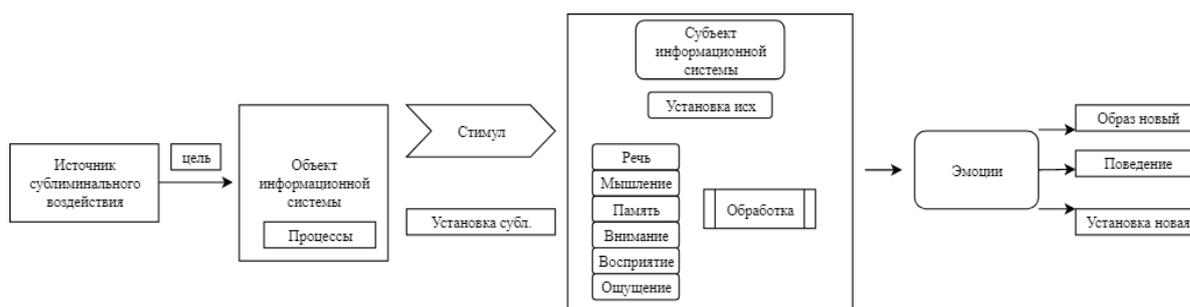


Рис. 1. - Структурная схема реализации модели СВ АВИ

Факторы спонтанного сублиминального влияния условно можно разделить на 3 группы: управления, базовые, переменные.

Возможности анализаторов при аудиовосприятии ограничены. Так:

1) видеотехническое устройство ограниченно воспринимает движения речевых органов, ухудшая звуковосприятие;

2) человеком не различаются звуки  $< 30\text{мс}$ ;

3) звуки низкой и высокой частоты кажутся тише, чем среднечастотные той же интенсивности;

4) длина воспроизводимой человеком звуковой волны зависит от физиологического и функционального состояния речевого тракта {длина речевого тракта ( $L$ , 17,5 см), длина воспроизводимой звуковой волны ( $\lambda$ ):  $\lambda=4L$ , частота первого резонанса:  $f=c/\lambda=35000\text{ см/сек.}: 70\text{ см.} = 500\text{ Гц}$ ; другие частоты вызывают резонанс, если амплитуда колебаний минимальная у закрытого конца и максимальная у открытого (закрытый гортань+открытый рот+полузакрытый небной занавеской нос+открыта слуховая труба при целой  $M/t$ , закрытый гортань + открытый рот, закрытый гортань + открытый нос ) при длине волны  $4/3L$  ( $f=1500\text{Гц}$ ),  $4/5L$  ( $f=2500\text{Гц}$ ),  $4/7L$  ( $f=3500\text{Гц}$ )};

5) амплитуда колебаний резонаторов уменьшается с увеличением частоты:  $f=c(2n-1)/4L$ .

Так как восприятие читаемой визуальной информации зависит от показателей визуализации образов (размера и цвета шрифта, соотношения материала, расположения на странице, способа печати и т.д.), то можно обозначить следующие закономерности восприятия визуальной информации:

1) из равных по величине линий вертикальная считывается дольше, чем горизонтальная, напечатанный в столбик текст - медленнее, чем в строчке;

2) непрерывные линии с плавными закруглениями считываются на  $1/3$  дольше, чем с резко выраженными углами;

3) печатный текст читается на  $1/3$  быстрее, чем письменный;

4) возбуждающее действие цвета нарастает с увеличением длины волны и уменьшением ее частоты, угнетающее — с уменьшением длины волны и увеличением частоты;

---

5) при согласованности цвета и формы воздействие на человека удваивается.

Результатом исследования возможностей принятия СВ АВИ на анатомо-физиологическом уровне явилась формулировка следующих факторов риска СВ АВИ:

- 1) плотность локализации фоторецепторов в сетчатке глаза;
- 2) чувствительность нейронов зрительного нерва и фоторецепторов к волнам определенной длины;
- 3) чувствительность нейронов слухового нерва к волнам определенной частоты (восприятие звуков в диапазоне частот от 12-24 Гц до 18000-22000 Гц (11 октав);
- 4) дублирование функций фоторецепторами (яркость) (изменение цвета за счет новых оттенков, эффект Пуркинье);
- 5) интегрирующие свойства слуха и зрения (интенсивность ощущений = интенсивность нервных импульсов x длительность нервных импульсов);
- 6) анатомическое расположение глаз, ушей (эффект маскировки: зрительные стимулы могут маскировать звуковой образ);
- 7) нелинейность подвеса глаз, барабанной перепонки, слуховых косточек (нелинейные свойства слуха и зрения: на чистых тонах - возникновение гармоник, на сложных - образование комбинационных частот; новый образ);
- 8) совокупность биофизических процессов модели слухового восприятия (дисперсионные и интерференционные процессы, возможность замены спиралевидной формы улитки на линейно-протяженную, представление перилимфатического канала как единого волновода).

Кроме того, выявлены следующие зависимости, позволяющие перейти к проектированию системы защиты от СВ АВИ:

- 1) ощущение положения слухового объекта зависит от зрительного контроля человека (видит/ не видит) и локализации видимого объекта;
  - 2) идеальная стереофония должна удовлетворять условию:  $p_2(t, x, y, z) = p_1(t, x, y, z)$ , где  $p_1$  и  $p_2$  – звуковое давление;
  - 3) зрительные и слуховые образы определяют характер эмоциональной информации;
  - 4) скорость различения, острота зрения и устойчивость видения увеличиваются при желтом цвете фона;
  - 5) чувствительность глаза снижается под действием красного и повышается - при адаптации к зеленому цветам;
  - 6) чувствительность глаза максимальна к ЭМИ с длиной волны 0,555 мкм (желто-зеленый цвет) и уменьшается к границам видимого спектра;
  - 7) работоспособность зрительного анализатора повышается после предварительной адаптации глаза к желтому, зеленому и белому цветам;
  - 8) благоприятным является желтый свет и самым неблагоприятным - красный и синий;
  - 9) импульсный режим воздействия яркого света (780...400 нм) с длительностью импульса меньше 10-2с при плотности излучения на роговице около 150 Вт/см<sup>2</sup> вызывает разрушение сетчатки, сужение полей зрения, снижение зрения, нарушения цветовосприятия, функции нервной системы;
  - 10) минимальная ожоговая доза широкополосного светового излучения колеблется 2,93...8 37 Дж/см<sup>2</sup>·с за время мигательного рефлекса (0,15 с);
  - 11) при длительном воздействии голубой части спектра (400...550 нм) умеренной интенсивности происходит повреждение сетчатки;
  - 12) глубина восприятия основных цветов соответствует правилу «золотого сечения», зависит от цветовых ассоциаций, контраста светлого и темного;
-

13) цветовые впечатления зависят от локального цвета предмета, цвета освещения, цвета при интенсивном и теневом освещении;

14) контраст насыщения, распространения или размеров цветовых плоскостей изменяет глубину восприятия цвета;

15) сложные, малонасыщенные, среднесветлые цвета вызывают неустойчивые и относительно слабые реакции; пурпурные - разные; желтые и зеленые цвета - разнообразие ассоциаций;

16) многообразие цветовых сочетаний (для переноса негативной текстовой информации) глаз воспримет как гармоничные.

Таким образом, цвет может выступать фактором сублиминального воздействия. Управление цветом частично осуществляется операционной системой, вспомогательными библиотеками, приложениями и устройствами.

### **Выводы**

1) СВ АВИ представляет многоуровневую и многокомпонентную систему. Можно выделить группы факторов риска МВ АВИ: потенциальные сублиминалы (на территории страны), анатомо-физиологические, психологические, программные, технические.

2) В результате воздействия в системе «стимул — субъект — образ»:

- если образ адекватен стимулу и неадекватен объекту, то органы чувств действуют правильно, но неадекватно источнику стимулов, возникают иллюзия, обман чувств;

- если образ не адекватен стимулу и адекватен объекту (константность восприятия), то субъект (человек) подсознательно поправляет слуховые и зрительные образы.

3) Анатомо-физиологическое строение слухового и зрительного анализаторов не предусматривает средства защиты от сублиминального воздействия. Механизм адаптации к интенсивности раздражения у слуха менее развит, чем у зрения.

4) Применение ИКТ современных условиях при сочетанном использовании аудио- и визуальной информации позволяет задействовать все анализаторы и использовать все группы факторов риска для пропаганды образа жизни, отношению к здоровью, создания социальных стандартов в обществе и микросоциуме (семья, образование) через родной язык, сказки, мифы, игры, кинофильмы, телесериалы, ритуальную организацию процесса обучения, традиции, символику элементов бытовой культуры.

5) Для распознавания сублиминальных образов необходима разработка технической искусственной иммунной системы (англ. AIS – Artificial Immune Systems).

### Литература

1. Аудиовизуальные технологии воздействия на подсознание // Psi-technology, 2007, URL: [psi-technology.net/articles/technology/audiovizualnyetehnologii-vozdjeystviya-na-podsoznanie.php/](http://psi-technology.net/articles/technology/audiovizualnyetehnologii-vozdjeystviya-na-podsoznanie.php/).

2. Бурханова К.Э., Остапенко И.Н. Информационно - психологическая безопасность как первостепенная задача информационного общества // Материалы VI Всероссийской с международным участием научно-практической конференции «Проблемы информационной безопасности». Симферополь: ИП Зуева Т.В., 2020. С.58-61.

3. Задохина Н.В., Попов Г.Г. Психологическое воздействие информационной среды на современного человека // Вестник Московского университета МВД России. 2016. №7. С.245-247.

4. Кефели И.Ф., Юсупова Р.М. Информационно-психологическая и когнитивная безопасность. СПб.: ИД «Петрополис», 2017. С.286-288.

5. Крылова И.А. Проблема информационной безопасности в век глобализации // Век глобализации. 2019. №3 (31). С.73-79.

6. Неизвестный С.И. Социально-психологические проблемы перехода к цифровой экономике // Ученые записки РГСУ. 2018. т.17. № 2(147). С. 5-13.

7. Столяренко А.М., Сердюк Н.В., Вахнина В.В., Боева О.М., Грищенко Л.Л. Психологические аспекты деструктивного информационно - психологического воздействия // Психология и право. 2019. т. 9. №4. С.75-89.
  8. Ашманов И.С. «Мозговые» вирусы в эпоху информационных войн // Завтра.2018. URL:[zavtra.ru/blogs/mental\\_nie\\_epidemii?fbclid=IwAR1uhB3qy0PmIajqPVNkmZLueO1dG2Gm15neqNYVcOnlJxUQOOFvvpogid6s/](http://zavtra.ru/blogs/mental_nie_epidemii?fbclid=IwAR1uhB3qy0PmIajqPVNkmZLueO1dG2Gm15neqNYVcOnlJxUQOOFvvpogid6s/).
  9. Вахрамеева О.А., Хараузов А.К., Пронин С.В., Малахова Е.Ю., Шелепин Ю.Е. Зрительный прайминг при распознавании мелких изображений в сцене содержащей объекты разного размера // Физиология человека. 2016. т.42. №85. С.39 - 48.
  10. Крутаков Ю.Б., Котенко В.В. Скорость передачи кадров данных с одним битом четности // Информационное противодействие угрозам терроризма. 2015. т.3. №25. С.220 - 228.
  11. Пальцев А.И. Информационно-психологическая составляющая «глобальной гибридной войны» // Гуманитарные проблемы военного дела. 2019. №1(18). С.88-96.
  12. Crane C. The 15 Top DDoS Statistics. Cybercrime Magazine, 16.11.2019.URL:[cybersecurityventures.com/the-15-top-ddos-statistics-you-should-know-in2020/](http://cybersecurityventures.com/the-15-top-ddos-statistics-you-should-know-in2020/).
  13. Levonevskiy D.K., Fatkueva R.R., Ryzhkov S.R. Network AttackS Detection Using Fuzzy Logic. In Proceedings of the 18th IEEE International Conference on Soft Computing and Measurements (Saint Petersburg, Russian Federation, May 19-21, 2015). SCM 2015. IEEE Xplore, 2015. pp.243-244.
  14. Panetta K. Three techniques for responding to distributed denial of service attacks. Gartner group, 14.06.2017. URL: [gartner.com/smarterwithgartner/could-you-mitigate-a-ddos-attack/](http://gartner.com/smarterwithgartner/could-you-mitigate-a-ddos-attack/).
  15. Kostogryzov A. Probabilistic Modeling in System Engineering. London: IntechOpen, 2018. pp.277-280.
-

16. Дюк В.А., Кравчик М.Р., Сенкевич Ю.И. Обнаружение сублиминального визуального воздействия на человека средствами интеллектуального анализа данных электроэнцефалографических измерений // Вестник Санкт-Петербургского университета. 2015. №1. С.83 - 93.

### References

1. Audiovizual'nye tekhnologii vozdeystviya na podsoznanie [Audiovisual technologies for influencing the subconscious] Psi-technology, 2007, URL: [psi-technology.net/articles/technology/audiovizualnye-tehnologii-vozdeystviya-na-podsoznanie.php](http://psi-technology.net/articles/technology/audiovizualnye-tehnologii-vozdeystviya-na-podsoznanie.php).

2. Burkhanova K.E., Ostapenko I.N. Materialy VI Vserossiyskoy s mezhdunarodnym uchastiem nauchno-prakticheskoy konferentsii «Problemy informatsionnoy bezopasnosti». Iz-vo: IP Zueva T.V., 2020. pp.58-61.

3. Zadokhina N.V., Popov G.G. Vestnik Moskovskogo universiteta MVD Rossii. 2016. №7. pp.245-247.

4. Kefeli I.F., Yusupova R.M., Informatsionno-psikhologicheskaya i kognitivnaya bezopasnost' [Information-psychological and cognitive security] SPb.: ID «Petropolis», 2017. pp. 286-288.

5. Krylova I.A. Vek globalizatsii. 2019. №3 (31) pp.73-79.

6. Neizvestnyy S.I. Uchenye zapiski RGSU. 2018. T. 17. № 2(147). pp. 5–13.

7. Stolyarenko A.M., Serdyuk N.V., Vakhnina V.V., Boeva O.M., Grishchenko L.L. Psikhologiya i pravo. 2019. T. 9. №4. pp.75-89.

8. Ashmanov I.S. «Mozgovye» virusy v epokhu informatsionnykh voyn ["Brain" viruses in the era of information wars]. Zavtra. 2018. URL: [zavtra.ru/blogs/mental\\_nie\\_epidemii?fbclid=IwAR1uhB3qy0PmIajqPVNKmZLueO1dG2Gm15neqNYVcOnlJxUQOOFvpogid6s](http://zavtra.ru/blogs/mental_nie_epidemii?fbclid=IwAR1uhB3qy0PmIajqPVNKmZLueO1dG2Gm15neqNYVcOnlJxUQOOFvpogid6s).

9. Vakhrameeva O.A., Kharauzov A.K., Pronin S.V., Malakhova E.Yu., Shepin Yu.E. Fiziologiya cheloveka. 2016. T.42. №85. pp.39 - 48.

10. Krutakov Yu.B., Kotenko V.V. Informatsionnoe protivodeystvie ugrozam terrorizma. 2015. №25. T.3. pp.220-228.
11. Pal'tsev A.I. Gumanitarnye problemy voennogo dela. 2019. №1(18). pp.88-96.
12. Crane C. The 15 Top DDoS Statistics. Cybercrime Magazine, 16.11.2019. URL: [cybersecurityventures.com/the-15-top-ddos-statistics-you-should-know-in2020](http://cybersecurityventures.com/the-15-top-ddos-statistics-you-should-know-in2020).
13. Levonevskiy D.K., Fatkueva R.R., Ryzhkov S.R. Network AttackS Detection Using Fuzzy Logic. In Proceedings of the 18th IEEE International Conference on Soft Computing and Measurements (Saint Petersburg, Russian Federation, May 19-21, 2015). SCM 2015. IEEE Xplore, 2015. pp. 243-244.
14. Panetta K. Three techniques for responding to distributed denial of service attacks. Gartner group, 14.06.2017. URL: [gartner.com/smarterwithgartner/could-you-mitigate-a-ddos-attack/](http://gartner.com/smarterwithgartner/could-you-mitigate-a-ddos-attack/).
15. Kostogryzov A. Probabilistic Modeling in System Engineering. London: IntechOpen, 2018. pp. 277-280.
16. Dyuk V.A., Kravchik M.R., Senkevich Yu.I. Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. 2015. ser.10. vyp.1. pp.83 - 93.