

7. O. Kyselova, Ie. Nastenکو, M. Gerasymchuk. Heart rate complexity definition using Kolmogorov algorithmic complexity method. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies – №1/10(49), 2011, P. 11- 14.
8. Lempel A, Ziv J. On the complexity of finite sequences. IEEE Trans Information Theory 1976; IT-22: 75–88.
9. Hu J, Gao J, Principe J. Analysis of biomedical signals by the lempel-ziv complexity: the effect on finite data size. IEEE Trans Biomed Eng 2006; 53: 2606–9.
10. Steven W. Smith, The scientist and engineer's guide to digital signal processing, California Technical Publishing, San Diego, CA, 1997.
11. Milnor W.R. Hemodynamics. – Baltimore: Williams a. Wilkins, 1984. – 419p.
12. Peng CK, Havlin S, Stanley HE, et al. Quantification of scaling exponents and crossover phenomena in nonstationary heartbeat time series. Chaos, 1995, 5 (1), pp. 82-87.

*Дана загальна характеристика середи функціонування страховика, проаналізовано процес формування страхового капіталу, зовнішні та внутрішні фактори формування капіталу*

*Ключові слова: власний капітал страховика, платоспроможність страховика*

*Дана общая характеристика среды функционирования страховой компании, проведен анализ процесса формирования капитала страховщика, выделены внешние и внутренние факторы, оказывающие влияние на этот процесс*

*Ключевые слова: собственный капитал страховщика, платежеспособность страховщика*

*The paper is devoted to giving general characteristic of the environment of functioning of the insurance company, to analyze the process of insurer's capital formation, identified internal and external factors that influence this process*

*Keywords: equity capital of the insurer, the solvency of the insurer*

УДК 519.865

# АНАЛИЗ ИНФОРМАЦИОННЫХ И ФИНАНСОВЫХ ПОТОКОВ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ СТРАХОВОЙ КОМПАНИИ

Ю. В. Конохова

Ассистент

Кафедра компьютерной математики и математического моделирования

Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт»

ул. Фрунзе, 21, г. Харьков, Украина, 61002

Контактный тел.: 067-576 48 58

E-mail: KonokhovaYulia@mail.ru

## 1. Введение

Сегодня в виду активного развития страхового рынка возникает проблема недостаточности экономических разработок, обеспечивающих управление страховыми компаниями. Для эффективного управления страховщиком необходим достаточно мощный математический аппарат и применение современных информационных систем. Такой симбиоз математических, экономических и информационных разработок в отечественной науке является непривычным, и только начинает развиваться. При этом необходимость таких систем очевидна. Страховая компания является не просто частью специфического института страхования, фактически, страховая компания представляет собой систему, функционирование которой обусловлено внешними воздействиями, управ-

ляющими воздействиями и особенностью процессов, характерных именно для страховой деятельности. Целью статьи является формализация финансовых и информационных потоков, а также управляющих воздействий, обеспечивающих функционирование страховщика.

## 2. Среда функционирования страховой компании

Структура среды функционирования страховщика может быть выявлена, в результате анализа видов внешних воздействий, оказываемых на компанию. Успешность деятельности страховщика обусловлена рядом внешних факторов, а именно:

- деятельностью государственных (законодательных и исполнительных) органов;

- поведением страхователей (особенностей клиентских предпочтений при выборе страховщика, своевременности и достоверности информации о состоянии объекта страхования и наступлении страхового события, полнота уплаты взносов);
- политикой собственников компании (совета директоров, собрания акционеров);
- выполнения страховыми посредниками – брокерами и агентами договорных обязательств;
- выполнения договорных обязательств партнерами: перестраховщиками и другими финансовыми учреждениями (банками, инвестиционными компаниями и др.)

Таким образом, очевидно, что среда деятельности страховщика содержит следующие группы контрагентов, которые показаны на рис. 1.

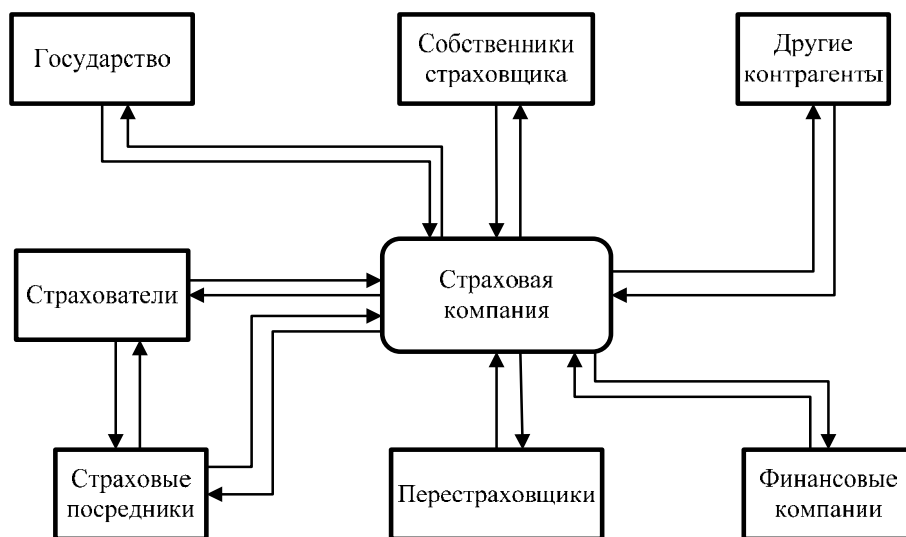


Рис. 1. Контрагенты страховой компании

Государственный аппарат общается со страховыми компаниями посредством нормативных актов и деятельности Государственной комиссией по регулированию рынка финансовых услуг. В ходе деятельности компании страховщик предоставляет государству определенные законодательством отчеты и сводки, и выплачивает налоги и сборы, а государство контролирует достаточность финансовой устойчивости компании.

Владельцем страховой компании редко является один человек. В соответствии с законодательством Украины, страховая компания должна быть обществом с дополнительной ответственностью, командитным обществом или акционерным обществом [1]. Следовательно, собственниками страховщика является совет директоров, акционеров или другой коллективный управляющий орган. Руководство компании предоставляет владельцам компании отчеты о проделанной работе и финансовом состоянии страховщика, а владельцы задают руководству стратегические направления развития.

Описание непосредственно страховой деятельности компании следует начать с того, лицо, подверженное риску, принимая решение о необходимости страхования изучает условия, предлагаемые страхо-

выми компаниями и определившись со страховщиком заключает договор страхования. Следует отметить, что страховая компания может сообщаться со страхователями как непосредственно, так и при помощи страховых посредников – агентов (представителей страховщика) или брокеров (представителей страхователей).

Отношения перестрахования идентичны рассмотренным уже страховым отношениям. Отличаются они лишь тем, что страхователем также является страховая компания. То есть, если руководство страховщика полагает, что суммарный иск по принятым в страховании рискам может превысить уровень платежеспособности компании, оно может принять решение о перестраховании. В этом случае страховая компания обращается к другому страховщику с целью застраховать ответственность по обязательствам, которые могут наступить.

Отношения с прочими финансовыми учреждениями неизбежно возникают у страховой компании, как только она начинает функционировать. Страховые резервы, сформированные из поступивших платежей, размещаются в банки и краткосрочные инвестиции. Кроме резервов, страховая компания может инвестировать собственные средства и получать доход, как от собственных инвестиционных проектов, так и от размещения резервов на счетах в банках. С другой стороны, страховой компании могут понадобиться дополнительные средства, и их может предо-

ставить банк или другое финансовое учреждение в долг. Таким образом, страховая компания может получать кредиты от других финансовых учреждений и должна возмещать их.

Последней рассматриваемой группой контрагентов страховой компании является вся совокупность компаний, не относящихся к группам, представленным выше. Естественно, как и любая другая, страховая компания обращается в кадровые и рекламные агентства, нанимает подрядчиков для строительства, ремонта и обустройства офисов и др.

### 3. Основные особенности функционирования - non-life-страховой компании

Сегодня при анализе страхового рынка всех страховщиков разделяют на две группы: life-страховщики - те, что страхуют жизнь и здоровье и non-life-страховщики - те, что специализируются на рисковом страховании. Понятие non-life-страхования объединяет виды с очень разными объектами, к этому виду относят страхование имущества, страхование ответственности граждан и юридических лиц, страхование предпринимательских рисков, то есть риски у

этих объектов сильно отличаются друг от друга. Однако, несмотря на это, методы учета non-life рисков, а, следовательно, и методы формирования страховых фондов и управления ими не сильно разнятся, в отличие рисков life-страхования, которые учитываются совершенно особым образом. В чем же заключаются отличия в этих областях страхования? Во-первых, договор страхования в life-страховании заключается на длительный срок (краткосрочные договоры весьма редки), в то время как договор в non-life-страховании заключать на длительный срок нецелесообразно – как правило, это краткосрочные договоры. Это обстоятельство определяет возможности инвестирования страховых фондов: life-страховщики в странах с развитой экономикой являются одними из мощнейших инвесторов. В то время как страховщики non-life не могут настолько свободно распоряжаться страховыми резервами – они ежегодно практически полностью обновляют сформированные резервы, что предъявляет высокие требования к их ликвидности, а, следовательно, исключает долгосрочное инвестирование. В связи с этим, страховщики non-life четко разделяют управление страховыми фондами и собственными средствами, которые могут размещаться, в том числе, и в долгосрочные или рискованные проекты и приносить дополнительную прибыль, не снижая ликвидность резервов. Это является еще одной (второй) особенностью управления non-life-страховой компанией, так как в life страховании не существует такого жесткого разграничения в управлении собственными и резервными средствами. Еще одним принципиальным отличием является то, что страховая выплата в договорах life-страхования, как правило, является стабильной

или дискретной, в life-страховании даже редко разделяют понятия страховой выплаты и страховой суммы. В non-life-страховании размер страховой выплаты по отдельному договору является случайной величиной, соответствующей размеру понесенного застрахованным убытка; при этом понятно, что риск осуществится не для каждого застрахованного, а только для малой части портфеля.

**4. Процесс функционирования - non-life-страховой компании**

В силу описанных выше особенностей функционирования non-life-компаний, процесс формирования

капитала страховщика, может быть представлен как совокупность двух процессов - формирования страховых резервов и собственных средств, что отражено на рис. 2.

Страховые резервы формируются из поступивших в компанию страховых платежей. Из этих же средств компания выплачивает налоги и сборы и оплачивает услуги посредников и перестраховочных организаций. Остальные средства составляют собственно страховые резервы, которые размещаются в законодательно рекомендованные объекты (при этом доход от размещения направляется на пополнение этих же резервов). В течение всего времени функционирования к компании предъявляются иски о компенсации убытков по произошедшим страховым случаям. Выплата страховых возмещений производится из страховых резервов в рамках ответственности страховщика, другую часть выплат берет на себя перестраховщик.

Оставшиеся после окончания действия договора страхования и выплаты возмещений средства называются заработанной премией, которая переходит в собственность страховщика.



Рис. 2. Контрагенты страховщика и потоки, формирующие капитал страховой компании

Кроме заработанных премий собственный капитал страховщика может пополняться из дополнительных вложений (например, за счет эмиссий) и доходов от инвестирования собственных средств (при этом, страховщик может размещать собственный капитал в долгосрочные или рискованные проекты, что позволяет получать достаточно высокий доход от вложений).

Собственные средства страховщик направляет на формирование дополнительных видов резервов (в случае недостаточности резервов для удовлетворения всех предъявленных исков), финансирование инвестиционных проектов, расходы на развитие бизнеса и выплату дохода владельцам компании (например, дивидендов).

Размеры средств, направляемых в каждую из перечисленных областей, определяются в процессе управления на каждом временном этапе в зависимости от финансового состояния компании и этапа ее жизненного цикла.

### 5. Анализ факторов формирования капитала страховщика

Формализуя вышесказанное, выделим переменные, в которых можно описать управление системой, которой является страховая компания. Для этого необходимо выделить переменные, описывающие состояние компании, переменные описывающие состояние внешней среды, а также управляющие воздействия, с помощью которых среда влияет на состояние компании и те, которыми компания влияет на среду; все они представлены на рис. 3.

В качестве переменных, описывающих состояние внешней среды можно выделить те, что описывают экономику в целом, те, что описывают финансовый рынок и рынок страхования. Из общеэкономических показателей стоит выделить темп инфляции, и ставки налогообложения (причем следует разделять ставку налога на страховую деятельность, и ставки налогов на инвестиционную деятельность и хозяйственную деятельность - эти налоги платятся с разных частей капитала страховщика).

Из показателей состояния финансового рынка - количество объектов инвестирования и доходности различных объектов инвестирования.

Состояние рынка страхования может быть описано в таких переменных, как общее количество рисков определенного вида, средний размер одного риска, вероятность реализации одного риска и его убыточность, а уровень конкуренции на рынке - количество страховых компаний и доли этих компаний на рынке.

Среди переменных, описывающих состояние страховой компании целесообразно разделить переменные, характеризующие подсистему страхования и подсистему инвестирования. Среди переменных состояния страховой деятельности выделяют объем сформированных за период резервов, количество действующих договоров, наличие задолженности по предъявленным искам, которая характеризуется количеством неудовлетворенных требований и суммой неудовлетворенных требований. В качестве переменных, описывающих состояние собственных средств компании, целесообразным представляется выделить доход компании, полученный в рассматриваемом периоде и сумму средств, вложенных в инвестиционные проекты с доходностью.

Что касается управляющих воздействий на состояние компании, то разделяют внешние и внутренние воздействия. Так, например, количество рисков и доля рынка компании определяют интенсивность наполнения страхового портфеля, а значит и количество договоров, заключенных за рассматриваемый период. При этом страховщик может управлять процессом формирования портфеля с помощью цены страхования (страхового тарифа) и неценовых методов привлечения клиентов. Таким образом, количе-

ство договоров, заключенных в периоде зависит от общего количества рисков, и интенсивности заключения договоров. Размеры страховых сумм, по заключаемым договорам страхования, определяют поток страховых платежей. Ясно, что поток страховых платежей зависит от количества заключенных договоров и страхового тарифа, принятого в периоде.

Вероятность наступления страхового события определяет интенсивность поступления исков, а, значит, и количество поступивших в периоде исков, которое ограничено объемом страхового портфеля.

Точно так же от инвестиционного рынка компании получает доход от инвестирования, который зависит от суммы вложений на всех предыдущих периодах и количества существующих на рынке объектов инвестирования и их доходности.

Таким образом, ясно, что страховая компания может управлять входящими потоками и делает это с помощью размеров тарифов, размеров отчислений на расширение бизнеса и объемов средств, направляемых в инвестиционные проекты.

Здесь уместно сказать еще об одном специфическом виде взаимодействия, а именно - о взаимодействии с владельцами компании. В начале деятельности компании в периоде владельцы вкладывают в компанию средства, из которых формируется уставный фонд компании. В конце каждого отчетного периода, часть дохода компании выплачивается ее владельцам. Кроме того, в случае необходимости, страховая компания может провести эмиссию и получить от владельцев дополнительный капитал.

Рассмотрим теперь процессы управления, происходящие внутри страховой компании. Как было сказано, компания формирует страховые резервы и собственные средства. При этом, если к концу периода компания удовлетворила все поступившие к ней иски, то часть страховых премий, составляющих резерв, считается заработанной и переходит в собственность компании. Если суммы поступивших исков превысила объем сформированных резервов, выплаты по каждому неудовлетворенному иску должны быть произведены в течение года с момента его поступления. Для этого из собственных средств в состав резервов переводится соответствующая сумма. Естественно, что по результатам страховой деятельности либо собственные средства компании увеличиваются на сумму заработанных премий, либо резервы пополняются из собственных средств в объеме. Следует сделать акцент на том, что поскольку страховая деятельность для компании является основной, то собственные средства в первую очередь направляются на доукомплектование резервов (после выплаты налогов), а в остальные области - во вторую очередь.

Согласно рис. 3, при управлении капиталом страховщика эффективность управления капиталом производится трижды: оценивается достаточность страховых резервов, эффективность инвестиционной деятельности компании и достаточность совокупного капитала страховщика для обеспечения платежеспособности с заданной вероятностью.

Оценка эффективности страховой деятельности заключается в анализе остаточного объема резервов и количества действующих договоров. Эффективность

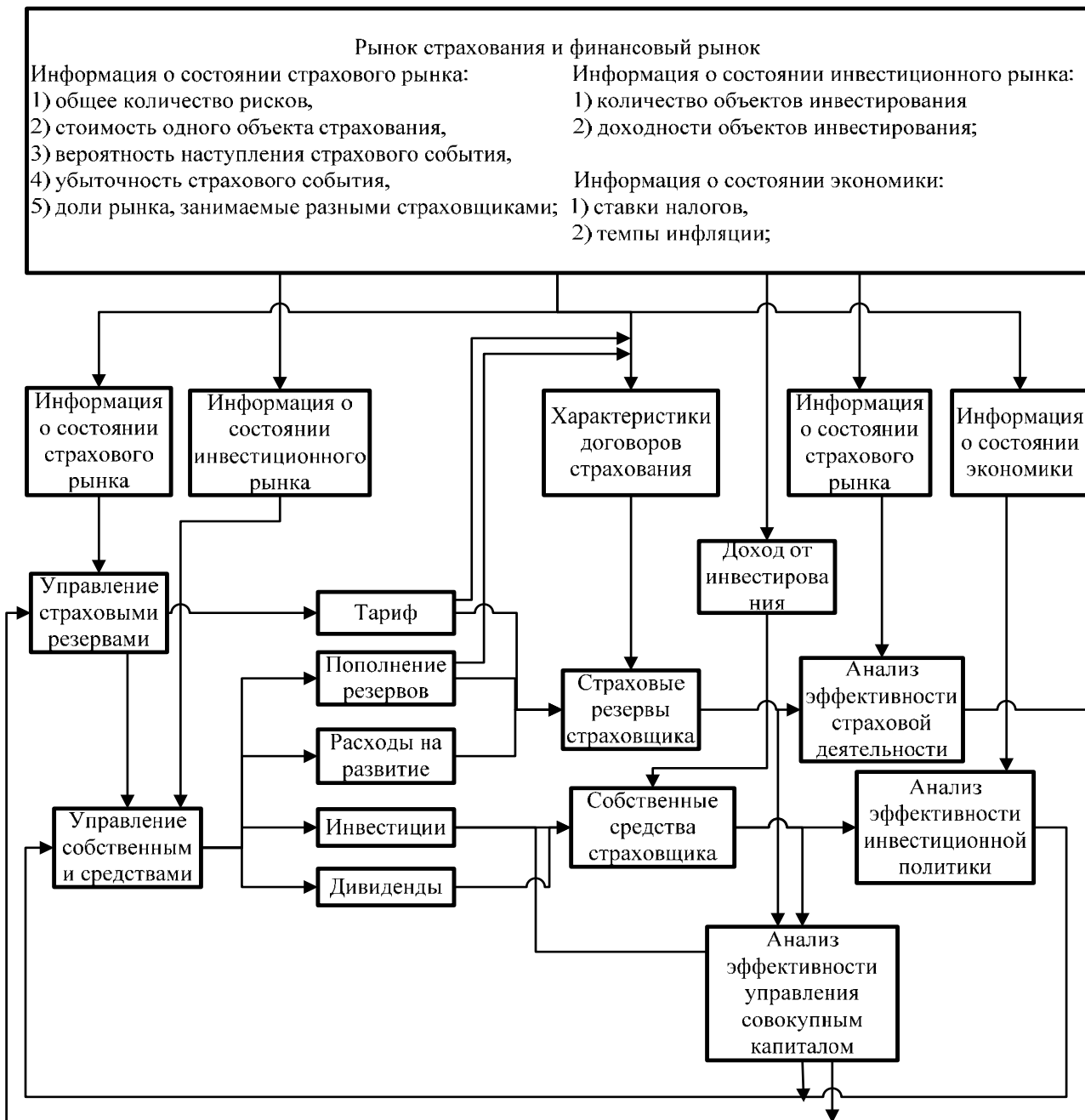


Рис. 3. Управление процессом формирования капитала страховщика

инвестиционной деятельности компании может быть оценена с помощью любого из множества финансовых показателей. Оценить совокупный капитал сложнее. В современных моделях управления капиталом, размер сформированных страховых резервов должен позволить компании удовлетворить требования о возмещении убытков от страхователей. Другими словами, технические резервы формируются в объеме, равном ожидаемому совокупному требованию к страховщику. С другой стороны, нельзя не учитывать возможного отклонения совокупного требования к компании – как в большую, так и в меньшую сторону. При превышении требований ожидаемого значения, страховщик будет вынужден производить выплаты из собственных свободных средств. Сегодня для оце-

нивания достаточности совокупного капитала для обеспечения платежеспособности применяют показатель SCR (необходимый платежеспособный капитал) – объем собственных средств, который страховщик может направить на выплату страховых возмещений [2]. Сумма SCR в совокупности со страховыми резервами позволит страховщику удовлетворить предъявленные ему иски с высокой вероятностью. Согласно нормативу Еврокомиссии «Solvency II» [3] сумма резервов страховщика и SCR должна быть достаточной для погашения иска любого размера с вероятностью 95%. Если размер капитала компании удовлетворяет этому условию, то компанию можно назвать абсолютно платежеспособной. В противном случае, необходимо наращивание капитала.



## 6. Выводы

Таким образом, в работе проведен анализ страхового рынка - среды функционирования страховой компании, выявлены различия функционирования life-страхования и non-life страхования и факторы,

определяющие размер капитала non-life-страховщика. Подобного рода анализ представляется весьма полезным при моделировании формирования капитала страховой компании – для решения задачи максимизации прибыли, минимизации платежеспособности или построении системы управления страховщиком.

## Литература

1. Forinsurer [Электронный ресурс]: Информационный ресурс о страховании на постсоветском пространстве: Закон Украины «О страховании» с изменениями. Режим доступа к документу: <http://forinsurer.com/public/03/03/07/1089>.
2. A. Sandstrom. Solvency: models, assessment and regulation/ by Arne Sandstrom. – New York: Taylor & Francis Group, 2006. - 416 p.
3. Знай страхование [Электронный ресурс]: Информационный ресурс о страховании на постсоветском пространстве: Директива 2002/13/ЕС Европейского Парламента и Совета Европы от 5 марта 2002 г. о внесении изменений в Директиву Совета Европы 73/239/ЕЕС в отношении требований к марже платежеспособности, устанавливаемых к страховым организациям, специализирующимся на видах страхования, иных, чем страхование жизни. Режим доступа к документу: <http://www.znay.ru/law/eec/eec2002-13.shtml>.

*Проведено аналіз впливу аудіовізуальної інформації на людину. Запропоновано метод зіставлення візуальної й звукової інформації*

*Ключові слова: звук, зображення, гістограма*

*Проведен анализ влияния аудиовизуальной информации на человека. Предложен метод сопоставления визуальной и звуковой информации*

*Ключевые слова: звук, изображение, гистограмма*

*The analysis of influence of the audiovisual information on the person is given. The method of collation of the visual and sound information is offered*

*Key words: sound, image, histogram*

УДК 615.47

# СИНТЕЗ ЗВУКОВЫХ СИГНАЛОВ В КОМПЬЮТЕРНОЙ СИСТЕМЕ АУДИОВИЗУАЛЬНОЙ ТЕРАПИИ

**Н. В. Павлова**

Кафедра биомедицинских электронных устройств и систем  
Харьковский национальный университет радиозлектроники  
пр. Ленина, 14, г. Харьков, Украина, 61166  
Контактный тел.: 098-749-55-65, (057) 702-13-64  
E-mail: pavlova\_li@ukr.net

## 1. Введение

Слуховой аппарат человека – это наибольшая концентрация нервных клеток и окончаний, которые мгновенно реагируют на звук и улавливают родственные гармоники или обертоны, которые представляют собой смешанный спектр чистых частот. Любые звуки человек характеризует в соответствии со своим восприятием по уровню громкости и высоте [1].

Зрительное восприятие человека – процесс психофизиологической обработки изображения объектов окружающего мира, осуществляемый зрительной

системой, и позволяющий получать представление о величине, форме и цвете предметов, их взаимном расположении и расстоянии между ними [2].

Разработанное программное обеспечение служит для проверки гипотезы о том, что зрительные и слуховые предпочтения и ассоциации человека взаимосвязаны как между собой, так и с состоянием различных органов и систем организма этого человека. На основе этой гипотезы может быть построен метод аудиовизуальной диагностики некоторых заболеваний. После соответствующих исследований и проверок, этот метод может быть применен и в терапевтических целях.