

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

НЕДЕЛЯ НАУКИ 2016

Сборник тезисов

Ростов-на-Дону
Издательство Южного федерального университета
2016

УДК 378.1
ББК 70/79
Н42

Редакционная коллегия:

Я.А. Асланов, И.Е. Тихонова, Н.П. Сохиева

Неделя науки 2016. Сборник тезисов. ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2016. – 503 с.

ISBN 978-5-9275-2160-9

В сборник вошли труды молодых исследователей – победителей студенческой научной конференции, проходившей в рамках «Недели науки» ЮФУ в 2016 году. Конференция позволяет обучающимся раскрыть свои способности, изложить свои научные исследования, обменяться опытом, оценить себя и свои результаты.

Издание адресовано заведующим кафедрами, деканам, преподавателям, аспирантам и студентам высших учебных заведений, научным работникам.

Публикуется в авторской редакции.

УДК 378.1
ББК 70/79

ISBN 978-5-9275-2160-9

© Южный федеральный университет, 2016
© Оформление. Макет. Издательство
Южного федерального университета, 2016

Академия биологии и биотехнологии им. Д. И. Ивановского

Биологическое разнообразие бактерий р. *Bacillus* в почвах Ростовской области

Васильченко Н. Г.

*Научный руководитель: Горюцов А.В., к.б.н.,
АБИБ им. Д.И. Ивановского ЮФУ.*

В последнее время проблема экологического состояния окружающей среды все чаще привлекает внимание ученых и широкой общественности. Связано это в первую очередь с возрастающими потребностями человечества, приводящими к расширению промышленного производства, что как правило, влечет за собой рост городских территорий. Последнее, в свою очередь, является фактором, дестабилизирующим равновесие экосистем.

В связи с этим возрастает потребность в развитии старых и поиске новых методов для биоиндикации и мониторинга состояния почвенного покрова. Это, в свою очередь, помогает своевременно предупредить различные экологические кризисы и дальнейшую деградацию среды.

Помимо известных биогеохимических методов [1], определению биологических показателей активности почвенных ферментов, например, инвертазы, каталазы; интенсивности выделения углекислого газа и т.д.) все чаще в научных источниках встречаются упоминания об использовании в биоиндикации методов на основе оценки микробоценозов почвы [2].

Модельными объектами для биоиндикации могут стать бактерии рода *Bacillus*, поскольку их можно обнаружить почти во всех средах обитания, и в первую очередь в почвах.

Цель работы: изучить биологическое разнообразие бактерий р. *Bacillus* в естественных и антропогенно-преобразованных почвах Ростовской области.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Оценить численность бактерий, принадлежащих к р. *Bacillus* в естественных и антропогенно нарушенных почвах.
2. Оценить влияние сезонности и состояния растительного покрова на количественное содержание бацилл в изучаемых образцах.
3. Установить долю, приходящуюся на р. *Bacillus* в микробных сообществах исследуемых почв, и оценить ее изменения в зависимости от уровня антропогенной нагрузки.
4. Выделить и идентифицировать максимально возможное число видов принадлежащих к р. *Bacillus* и создать коллекцию чистых культур данного рода на базе музея кафедры.
5. Сравнить микробоценозы естественных и антропогенно-преобразованных почв по видовому составу бактерий, принадлежащих к р. *Bacillus*.
6. Провести оценку сходства сообществ по видовому составу, используя коэффициент Сёренсена и распределить почвы по группам на основе кластерного анализа по методу ближайшего соседа.
7. Оценить биоразнообразие исследуемых сообществ с использованием индекса Шеннона и сравнить их между собой по данному показателю.

Объектом исследования являлись микробные сообщества почв Ростова-на-Дону и Ростовской области. Материалами послужили 14 интегральных проб почвы, отобранные в период с 2013 по 2015 гг.

По результатам исследований было выявлено значительное варьирование численности и видового состава бактерий р. *Bacillus*, связанное с сезонностью и уровнем антропогенной нагрузки в местах отбора проб. Так при изучении количественного состава в почвах г. Ростова-на-Дону и прилегающих территориях в осенний период численность бацилл составляла 1,97-4,99 млн., а в почвах сухостепной зоны Ростовской области – 0,91-1,92 млн. КОЕ/г абс. сухой почвы. Количество бацилл в почвах от весны к осени возрастало, причем ярче это наблюдалось при отсутствии растительности. Доля их от общего числа микроорганизмов по мере приближения к центральной части города уменьшалась (область – 5-11 %, ненарушенные почвы Ростова – (22,5-4,4%), почвы окраин – (7,4 - 4,3%), почвы центральной части города – (1,4-0,03%).

Был выделен 71 штамм, среди которых было идентифицировано 22 разных вида бактерий принадлежащих к 5 родам (*Bacillus*, *Brevibacillus*, *Lysinibacillus*, *Paenibacillus*, *Solibacillus*) [3]. При сравнении микробоценозов естественных и городских почв отмечено резкое снижение числа, как видов, так и родов семейства Bacillaceae, что говорит о влиянии антропогенной нагрузки. На основе коэффициента Сёрнсена [4] был проведен кластерный анализ, который четко разделил исследуемые микробные сообщества на 3 кластера – урбопочвы, сухостепные почвы и почвы ненарушенных участков около г. Ростова-на-Дону (рис. 1).



Рисунок 1. Результаты кластерного анализа сообществ бацилл в исследуемых почвах

Дополнительно был рассчитан индекс Шеннона [5], который составил 0,396-0,498, причем достоверно отличались ($p>0,05$) только почвенные образцы 2 пос. Орджоникидзе с растительным покровом и без него.

Выводы:

1. Численность представителей р. *Bacillus* в почвах г. Ростова-на-Дону и прилегающих территориях в осенний период составля-

ла 1,97-4,99 млн., а в почвах сухостепной зоны Ростовской области - 0,91-1,92 млн. КОЕ/г абс. сухой почвы.

2. Количество представителей р. *Bacillus* на всех участках увеличивалось от весны к осени, но в отсутствие растительного покрова динамика была значительно более выраженной (237% и 173% в почвах окраинных районов и 1970% и 245% в центре города).

3. Доля бактерий данного рода в почвах сухостепной зоны варьировала в пределах 5-11 %, а в почвах г. Ростова-на-Дону и прилегающих территорий снижалась в ряду: ненарушенные почвы (22,5-4,4%) – почвы окраин (7,4 - 4,3%) – почвы центральной части города (1,4-0,03%). При этом наличие растительного покрова несколько увеличивало данный показатель.

4. Для изучения качественного состава из почвенных образцов был выделен 71 штамм, среди которых было идентифицировано 22 разных вида бактерий принадлежащих к 5 родам (*Bacillus*, *Brevibacillus*, *Lysinibacillus*, *Paenibacillus*, *Solibacillus*). Из данных видов была создана коллекция, дополнившая музей культур кафедры биохимии и микробиологии.

5. При сравнении микробоценозов естественных и городских почв отмечено резкое снижение числа как видов, так и родов семейства *Bacillaceae*, что говорит о влиянии антропогенной нагрузки.

6. На основе рассчитанных коэффициентов Сёренсена и кластерного анализа выявлено три четко отграниченных друг от друга кластера.

7. Расчет индекса Шеннона [5] показал, что данный индекс варьировал в пределах 0,396-0,498 и достоверные различия при уровне значимости отмечены лишь между почвами поселка Орджоникидзе с разным характером растительного покрова.

Литература

1. Муромцев Г. С. Агрономическая микробиология //М.: Колос. – 1976. – 231 с.

2. Лысак Л. В. Бактериальные сообщества городских почв //Дисс. докт. биол. наук. – М., 2010. – 304 с.

3. Bergey's Manual of Systematic Bacteriology Volume 3: The Firmicutes / Editors: Vos, P., Garrity, G., Jones, D., Krieg, N.R., Ludwig,

W., Rainey, F.A., Schleifer, K.-H., Whitman, W. (Eds.) Berlin: Springer. - 2009. 1450 p.

4. Sorensen T. A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content // Kongelige Danske Videnskabernes Selskab. Biol. skrifter. Bd V. - 1948. - № 4. - P. 1-34.

5. Касимов Н. С., Романова Э. П., Тишков А. А. География и мониторинг биоразнообразия // М.: Издательство Научного и учебно-методического центра. – 2002. – 432 с.

Моделирование загрязнения почв тяжелыми металлами

Воронов М. Б.

*Научный руководитель: Курбатова Н. В., доцент кафедры
математического моделирования*

Институт математики, механики и компьютерных наук

Введение. Высокие темпы урбанизации негативно воздействуют на природные ландшафты, приводя к загрязнению обширных территорий загрязняющими веществами. Относящиеся к приоритетным поллютантам тяжелые металлы (ТМ) как микроэлементы очень важны для жизни растений, животных и человека, однако избыточное содержание ТМ оказывает угнетающее действие на живые организмы.

Методологической основой для описания и прогнозирования процессов поглощения и трансформации ТМ в почвах является системный подход, который предполагает математическое моделирование комплекса процессов, протекающих в почве и определяющих ее экологическое состояние (Кошелева, 1997). При техногенном воздействии скорость трансформации соединений ТМ в почве будет зависеть от количества поступившего металла и состава его соединений, буферной способности почвы, присутствия других ТМ в системе (Водяницкий, 2014).

Система соединений ТМ почвы, как и любая природная система, стремится к устойчивому состоянию. Ему соответствует доминирование среди почвенных соединений металла относительно более прочно связанных форм. Основой для оценки устойчивости почв к

загрязнению ТМ являются показатели поглощения и трансформации металлов в загрязненных почвах. Последние характеризуются соотношением форм металлов, удерживаемых почвенными компонентами с разной прочностью.

Динамика накопления и трансформации ТМ в почвах описывается системой нелинейных дифференциальных уравнений, в правой части которых заданы функции, характеризующие темпы поступления металлов с атмосферными выпадениями, их миграции и аккумуляции в генетических горизонтах, а также скорости перехода из одной формы соединений в другую. Построение такой модели дает возможность исследовать устойчивость почв классическими математическими методами (Бакоев и др., 2011).

Целью данной работы является разработка математической модели поглощения и трансформации ТМ в почвах, учитывающую нелинейный характер зависимости состояния почвы от количества поступающих в почву ТМ.

Результаты исследования. Основу модели составляют балансовые отношения между поступлением, поглощением, трансформацией различных форм ТМ в почве и их транслокацией в растения, дополненные эмпирическими зависимостями для описания их приходных и расходных составляющих (Кошелева, 1997). Значимыми элементами модели являются показатели интенсивности поглощения ТМ почвами и показатели интенсивности трансформации поглощенных металлов (Бакоев и др., 2011). Последний показатель характеризует соотношение групп прочно связанных и непрочно связанных соединений ТМ в почве и определяет экологическое состояние загрязненной почвы (Minkina et al., 2009; Mandzhieva et al., 2012).

Существуют уравнения, с различной детальностью учитывающие процессы, протекающие при взаимодействии адсорбата с адсорбентом. Так как почва имеет сложный, неоднородный состав, чаще всего используют уравнение адсорбции Ленгмюра (Панин, Сиромля, 2005). В предлагаемой модели процесс поглощения металлов почвой основан на уравнении Ленгмюра, в котором рассматриваются два параметра: максимальная адсорбционная емкость почвы S_{∞} , мг/100 г по отношению к ТМ и показатель сродства ТМ с почвенными компонентами k .

$$Q(Y_1) = \frac{Y_1 \cdot S_\infty \cdot k}{Y_1 + S_\infty}, \quad (1)$$

где $Q(Y_1)$ – количество адсорбированного вещества на 1 г адсорбента, Y_1 – количество непрочно связанных соединений ТМ.

Поглощенные металлы в почве трансформируются, в результате образуются так называемые почвенные соединения ТМ, удерживаемые почвенными компонентами с разной прочностью. Процесс трансформации поглощенных почвой катионов металлов включает 2 стадии: трансформации с образованием мобильных, непрочно связанных соединений и трансформации с образованием более устойчивых, прочно связанных соединений ТМ. Со временем во всех почвах после поступления в них ТМ содержание непрочно связанных соединений уменьшается, а прочно связанных увеличивается.

При трансформации непрочно связанных соединений ТМ в прочно связанные происходит постепенное насыщение почвы металлами, и почва в какой-то момент, при полном насыщении (S_∞) теряет способность связывать ТМ. Этот процесс эмпирически описывает убывающая гиперболическая функция:

$$P(Y_1) = \frac{Y_0 + \alpha_2 \cdot Y_1}{S_\infty + Y_1}, \quad (2)$$

где $P(Y_1)$ – количество трансформируемых соединений ТМ, мМ/кг в год; Y_0 – количество поступающих ТМ, α_2 – коэффициент скорости трансформации, год⁻¹, 3,0; Y_1 – количество непрочно связанных соединений ТМ, мМ/кг.

В конечном виде, модель описывается системой дифференциальных уравнений 1-го порядка:

$$\begin{cases} \frac{dY_1}{dt} = \frac{\alpha_1 \cdot a \cdot S_\infty \cdot k \cdot Y_1}{a \cdot Y_1 + S_\infty} - \frac{\alpha_2 \cdot S_\infty}{S_\infty + Y_2} \cdot Y_1 - d \cdot Y_1 \\ \frac{dY_2}{dt} = \frac{\alpha_2 \cdot S_\infty}{S_\infty + Y_2} \cdot Y_1 \end{cases}$$

где Y_1 – количество непрочно связанных соединений ТМ в почве (мг/кг); Y_2 – количество прочно связанных соединений ТМ в почве

(мг/кг); t – время (год); k – показатель сродства ТМ с поверхностью почвенных частиц (л/мМ); S_{∞} – максимальная адсорбционная емкость почвы по отношению к ТМ (мМ/100 г); α – коэффициент эффективности адсорбции (год⁻¹), α_1 – коэффициент скорости поступления ТМ (мг/кг в год), α_2 – коэффициент эффективности трансформации (год⁻¹), d – суммарный коэффициент выноса ТМ из почвы (год⁻¹).

Таким образом, разработана нелинейная математическая модель загрязнения почв ТМ, которая оценивается по способности почв ограничивать миграцию металлов за счет их поглощения и прочного удерживания почвенными компонентами.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда в рамках научного проекта № 16-14-10217

Литература

1. Бакоев С. Ю. Минкина Т.М., Гетманцева Л.В., Калиниченко В.П. Устойчивость почв Нижнего Дона к загрязнению тяжелыми металлами [Электронный ресурс] // Научный журнал КубГАУ. 2011. № 72(08), 10 с. Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/archive.asp?n=72&id=68>.

2. Водяницкий, Ю.Н. Природные и техногенные соединения тяжелых металлов в почвах // Почвоведение. 2014. № 4. С. 1-14.

3. Кошелева Н.Е. Моделирование почвенных и ландшафтно-геохимических процессов. Учебное пособие. М.: Изд-во МГУ, 1997. 109 с.

4. Mandzhieva S.S., Minkina T.M., Motuzova G.V., Simunic I. Barrier functions of plants in the conditions of soil contamination by heavy metals / Proc. of the 4-th Internat. Congress EUROSIL 2012. Bari, Italy, 2012.

5. Minkina T.M., Motuzova G.V., Nazarenko O.G., Mandzhieva S.S. Group composition of heavy metal compounds in the soils contaminated by emissions from the Novocherkassk Power Station // Eurasian Soil Science. 2009. Vol. 42, No. 13. P. 1–10. Водяницкий, Ю.Н. Природные и техногенные соединения тяжелых металлов в почвах // Почвоведение. 2014. № 4. С. 1-14.

Ферментативная активность почв городских территорий

Гиро Н. А.

Научный руководитель: д.б.н. профессор Безуглова О.С.

Научный консультант: к.б.н., в.н.с. Горбов С.Н.

Академия биологии и биотехнологии им. Д.И. Ивановского

В условиях возросшей антропогенной нагрузки на биосферу планеты почвенный покров непрерывно подвергается деградационным процессам. Потоки веществ, попадая в почву в результате антропогенной деятельности, включаются в естественные циклы, нарушая нормальное функционирование почвенной биоты, и, как следствие, всей почвенной системы. Среди различных биологических критериев оценки антропогенного влияния на почвы наиболее оперативными и перспективными являются биохимические показатели, дающие сведения о динамике важнейших ферментативных процессов: синтезе и разложении органического вещества, нитрификации и ряда других.

Для характеристики общей ферментативной активности почвы используют наиболее распространенные ферменты, свойственные подавляющему большинству почвенной микрофлоры – каталазу, уреазу, полифенолоксидазу (ПФО), пероксидазу (ПО) и ряд гидролитических ферментов (α -глюкозидаза, β -глюкозидаза, β -ксилозидаза, β -целлюбиогидролаза, N-ацетил- β -глюкозаминидаза, фосфотаза, сульфотаза аргинин, тирозин).

Определение ферментативной активности проводилось в естественных и антропогенно-преобразованных почвах рекреационных, селитебных и промышленных зон города. Изменение активности каталазы измеряли газометрическим методом (Галстян, 1978). Исследования ферментативной активности уреазы проводили по методу А.Ш. Галстяна (1978), заключающемуся в измерении количества аммиака, образующегося при гидролизе мочевины, связыванием его в окрашенные комплексы с реактивом Несслера. Активность полифенолоксидазы и пероксидазы определяли фотоколориметрическим методом (Карягина, Михайлова, 1986). Гидролитические ферменты определяли флуоресцентным методом (Bell, Fricks и др., 2013).

Исследование ферментативной активности каталазы, уреазы, пероксидазы и полифенолоксидазы почв различных функциональных зон города показало, что активность ферментов максимальна в верхних наиболее биогенных почвенных горизонтах и вниз по почвенному профилю снижается (рис. 1), что связано с уменьшением запасов органического вещества, более низкой биологической активностью в нижних горизонтах. Однако иногда наблюдаются инверсии энзимов, например, это отмечено для погребенных горизонтов почвы, где ферментативная активность выше, чем в вышележащих горизонтах.

В черноземах под древесной растительностью и в урбостратоземах различия изменения ферментативной активности по профилю почв видны довольно четко: если в черноземах под лесопосадками наблюдается увеличение активности ферментов в горизонте А1 по сравнению с Ad и снижение в средней и нижней частях профиля, то в антропогенно-преобразованных почвах такой закономерности не обнаружено (рис. 2).

При изучении почв различных группировок выявилось, что активность гидролитических ферментов чернозема миграционно-сегрегационного (1502) и чернозема урбистратифицированного (реплантозема) (1503) практически идентичная. В верхних горизонтах наблюдается самая высокая активность всех 9 ферментов. Наиболее высокий показатель ферментативной активности у фермента, отвечающего за N цикл – аргинина. С глубиной активность данного фермента снижается. В тоже время для урбостратозема на погребенном черноземе (1501) и экранозема (экранированного урбистратифицированного чернозема) (1404) картина иная. Активность ферментов неоднородна, что сопряжено со спецификой использования исследованной территории: находится почва в экранированном виде или под газонным покрытием. При проведении корреляции выявилась взаимосвязь гидролитических ферментов с органическим углеродом. С повышением количества Сорг возрастает и ферментативная активность (рис.3).

Исследование выполнено в рамках проекта № 213.01-2015/002ВГ базовой части внутреннего гранта ЮФУ с использованием оборудования ЦКП «Биотехнология, биомедицина и экологический мониторинг» и ЦКП «Высокие технологии» Южного федерального университета.

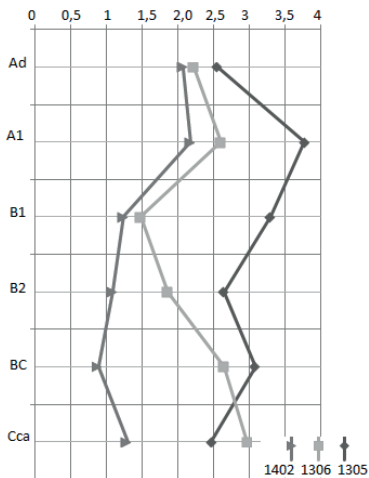


Рис. 1. Активность каталазы (выражена в мл O_2 за 1 мин на 1 г почвы) в черноземе миграционно-сегрегационном мощном под древесной растительностью: 1402 – лесной массив (ул. Попутная); 1305, 1306 – лесопарк (парк Авиаторов)

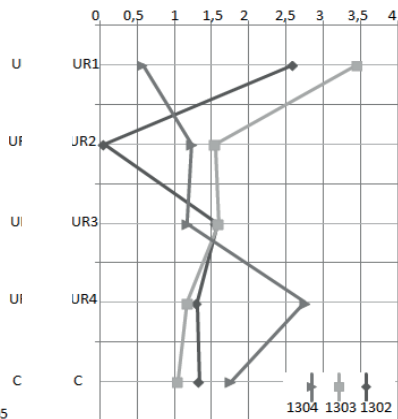


Рис. 2. Активность каталазы в антропоземах (выражена в мл O_2 за 1 мин на 1 г почвы): 1304 – реплантозем на погребенном черноземе (пр. Стачки 184а, бульвар); 1303 – урбостратозем мощный на погребенном черноземе (ул. Содружества 41, бульвар); 1302 – экранированный урбостратозем (ул. Горького 166, дорожное полотно)

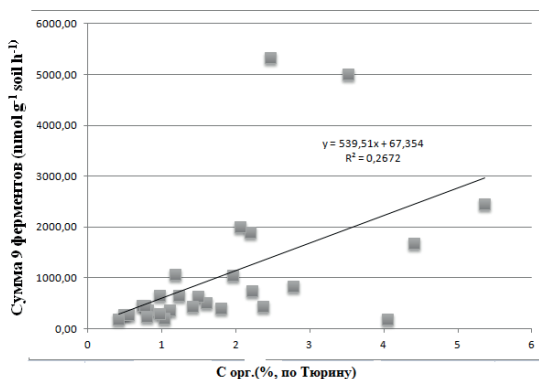


Рис. 3. Зависимость суммы гидролитических ферментов от содержания органического углерода (С орг.)

Литература

1. Галстян А.Ш. Ферментативная активность почв Армении. Вып.8.Ереван, 1974. С. 12-13.
2. Карягина Л.А., Михайлова Н.А. Определение активности полифенолоксидазы и пероксидазы // Вестник АН БССР. Серия с.-х. наук. 1986. №2. С. 40-41. Серия 17, почвов. 1994. № 1. – С.45-49.
3. Bell, C. W., Fricks, B. E., Rocca, J. D., Steinweg, J. M., McMahon, S. K., Wallenstein, M. D. High-throughput Fluorometric Measurement of Potential Soil Extracellular Enzyme Activities. J. Vis. Exp. 2013. P.81.

Влияние митохондриально-направленного антиоксиданта SkQ1 на активность аргиназы в тканях крыс при окислительном стрессе

Дзряян В. А.

Научный руководитель: Ананян А. А., к. б. н., доцент кафедры биохимии и микробиологии Академии биологии и биотехнологии им. Д. И. Ивановского ЮФУ

Аргиназа – один из ключевых ферментов метаболизма, обнаруженный во всех тканях млекопитающих (Шугалей, 1977; Ruth et al., 2015). В ряде исследований показано увеличение активности аргиназы при различных сердечно – сосудистых заболеваниях, включая ИБС (Singh et al., 2014; Yvette et al., 2012). В последние годы интерес к изучению аргиназы вспыхнул вновь в связи с открытием в конце 20 века фермента NO – синтазы, конкурирующим с аргиназой за один и тот же субстрат (Zhang et al., 2012). Известно участие аргиназы в ответной реакции организма на экстремальные воздействия различной природы (Шугалей, 1977 Ананян, 1982). Кроме того, показано, что мочевины – продукт аргиназной реакции, является метаболическим протектором с антиоксидантной функцией (Лукаш, 1974, Внуков, 1979).

Известно, что многие заболевания, в том числе сердечно – сосудистые, характеризуются развитием окислительного стресса в результате нарушения прооксидантно – антиоксидантного равновесия и усиленного протекания свободно – радикальных реакций с участием активных форм кислорода (Зенков и др., 2001).

Одним из перспективных антиоксидантов является SkQ1. Это митохондриально – направленный антиоксидант, созданный в МГУ под руководством академика В. П. Скулачева (Скулачев, 2007). В настоящее время активно разрабатываются SkQ – препараты для лечения различных свободнорадикальных патологий (Скулачев, 2007; Антоненко, 2008).

Целью настоящей работы явилось исследование влияния митохондриально – направленного антиоксиданта SkQ1 на активность аргиназы в тканях крыс при развитии окислительного стресса.

Работа выполнена на базе лаборатории биохимии кафедры биохимии и микробиологии ЮФУ. Эксперименты проводили на половозрелых белых беспородных крысах *Rattus norvegicus* обоего пола массой 180 – 200 г. В исследованиях, проведенных на кафедре биохимии РГУ, показано, что оптимальным режимом ППДК (повышенное парциальное давление кислорода), при котором у белых лабораторных крыс развивается окислительный стресс, без проявлений у животных судорожного приступа, является давление 0,5 МПа в течение 90 минут (Внуков, 1979, 1993). Для выполнения эксперимента были поставлены следующие серии опытов: 1 группа – интактные контрольные животные; 2 группа – животные, которых подвергали действию ППДК в режиме 0,5 МПа в течение 90 минут; 3 группа – животные, которым однократно ежедневно в течение 5 суток в защечные мешки вводили препарат SkQ1 в дозе 50 нм/кг; 4 группа – животные, которым однократно ежедневно в течении 5 суток в защечные мешки вводили препарат SkQ в дозе 50 нм/кг, а затем через час после последнего пятого введения подвергали действию ППДК в режиме 0,5 МПа в течение 90 минут.

Показано, что введение SkQ1 снижает активность аргиназы в тканях мозга, легких, почек и печени крыс на 71%, 80%, 62% и 38%, соответственно, по сравнению с контролем. Продемонстрированный эффект SkQ1 и степень ингибирования сохраняется и в серии, когда на фоне SkQ1 животных подвергали действию ППДК при этом активность аргиназы мозга, легких и печени крыс снижается на 72%, 53% и 25%, соответственно, по сравнению с контролем. Данный факт вполне объясним, поскольку SkQ1, так же как и аргинин – специфический субстрат аргиназы, имеет положительный заряд, а, следовательно, сродство к активному центру фермента, в котором преобладают

радикалы отрицательно заряженных аминокислот, проявляя свойства конкурентного ингибитора.

Динамика содержания мочевины – продукта аргиназной реакции, совпадает с динамикой активности самого фермента не во всех исследуемых тканях крыс. Показано, что введение SkQ1 увеличивает содержание мочевины в тканях мозга крыс на 58% по сравнению с контролем. Возможно, это связано с биологической ролью, которую выполняет мочевина в организме, не только как конечный продукт азотистого обмена, но как вещество с антиоксидантными протекторными свойствами, необходимое для адаптации и защиты живых организмов при экстремальных условиях. Таким образом, SkQ1 – митохондриально - направленный антиоксидант оказывает значительное ингибирующее влияние на активность аргиназы. В работах ряда авторов (Tratsrakovich et al, 2013; Sing et al., 2014) показано, что использование ингибиторов и снижение активности аргиназы в сердце, в крови и сосудах ускоряет процесс реабилитации при ишемии – реперфузии и уменьшает очаг некроза при инфаркте миокарда. Полученные результаты имеют практическую значимость при разработке лекарственных средств на основе SkQ1.

Литература

1. Ананян А. А. Биохимические показатели холодового стресса и адаптации и адаптогенная роль мочевины и аргинина. Дисс. канд. биол. наук. – Ростов-на-Дону, 1982. – 182 с.
2. Антоненко Ю. Н. Производное пластохинона, адресованное в митохондрии, как средство, прерывающее программу старения. Катионные производные пластохинонаб синтез и исследование in vitro// Биохимия. – 2008. – Т. 73, №12. – С. 1589 – 1606
3. Внуков В. В. Железосодержащие белки и протеолитическая активность в сыворотке крови при гипероксии и защитном действии мочевины. Дисс. канд. биол. наук. – Харьков, 1979. – 190 с.
4. Зенков Н.К., Ланкин В.З., Меньшикова Е.Б. Окислительный стресс. Биохимические и патофизиологические аспекты. – М.: ИК Наука / Интерпериодика. – 2001. – С. 343
5. Лукаш А. И. Роль взаимодействия мочевины с белками мозга в механизмах ее защитного эффекта при гипероксии. Автореф. дисс.,-

докт. биол. наук. – Ростов – на Дону, 1974. – 31 с.

6. Скулачев В. П. Попытка биохимиков атаковать проблему старения. «Мегапроект» по проникающим ионам. Первые итоги и перспективы //Биохимия. – 2007. – Т. 72. – Вып. 12. – С. 1572 – 1586.

7. Шугалей В.С., Чупич Ж., Япунджич И., Ракич Л. Субклеточное распределение аргиназы и гамма-гуанидинбутиратуреогидролазы в отделах мозга, в нейроглии и глии //Биохимия. – 1977. – Т. 42. – Вып. 1. – С. 67 – 73.

8. Ruth B. Caldwell, Haroldo A. Toque, S. Priya Narayanan, R. William Caldwell. Arginase: an old enzyme with new tricks// Trends in Pharmacological Sciences. – 2015. - Vol. 36. – P. 395 – 405

9. Singh M. et al. Hypobaric hypoxia induced arginase expression limits nitric oxide availability and signaling in rodent heart // Biochimica et Biophysica Acta. - 2014. – Vol. 1840. - P. 1817-1824

10. Tratsiakovich Y. et al. Arginase as a target for treatment of myocardial ischemia-reperfusion injury // European Journal of Pharmacology. – 2013. – Vol. 720. - P. 121-123

11. Yvette C. Luiking, Gabriella A. M. Ten Have, Robert R. Wolfe, and Nicolaas E. P. Deutz. Arginine de novo and nitric oxide production in disease states// Am J Physiol Endocrinol Metab. – 2012. - Vol. 303. – P. 1177 – 1189

12. Zhang Y. et al. Oxidative and nitrosative stress in the maintenance of myocardial function // fret Radical Biology and Medicine. – 2012. - Vol. 53. - P. 1531-1540

Плодородие чернозема обыкновенного при различных способах основной обработки

Медведева А. М.

Научный руководитель: Бирюкова Ольга Александровна д.с.-х.н. профессор кафедры почвоведения и оценки земельных ресурсов Академии биологии и биотехнологии им. Д.И. Иванковского

Важнейшим элементом технологии, влияющей на плодородие почвы и урожайность сельскохозяйственных культур, является система основной обработки почвы, имеющая широкий диапазон – от тради-

ционной вспашки до прямого посева с множеством вариантов безотвальных комбинаций и разных условий минимализации (Полоус, 2012). В связи с этим требуется разработка зональных технологий, обеспечивающих снижение затрат на производство сельскохозяйственной продукции, без снижения агрохимических, агрофизических и других показателей почвенного плодородия и уменьшения урожайности возделываемых культур в полевых севооборотах.

Цель работы - оценка влияния интенсивности обработки чернозема обыкновенного карбонатного на основные показатели его плодородия.

Задачи: исследовать содержание и запас гумуса, количества минерального азота, валового и подвижного фосфора, валового и обменного калия в черноземе обыкновенном карбонатном при различной интенсивности его обработки.

Объект исследования – чернозем обыкновенный карбонатный мощный тяжелосуглинистый на лессовидном суглинке ЗАО им. С.М. Кирова Песчанокопского района Ростовской области.

Нами было проведено четыре экспедиции: весной (28 марта 2013 года), летом 2013 года (19 июля), летом 2014 года (5 августа) и летом 2015 года (15 августа).

Было заложено шестнадцать полнопрофильных разрезов: 5 - при использовании нулевой обработки почвы (технология прямого посева No-till), 4 – при минимальной поверхностной обработке на глубину 10-12 см (БДТ-3), 3 – традиционная обработка почвы (отвальная вспашка на глубину 25-27 см (ПЛН-4-35)) и 4 разреза – на целинном участке.

При изучении физико-химических свойств почв исследуемой территории проводился анализ содержания: органического вещества по методу Тюрина в модификации ЦИНАО, ГОСТ 26213-91; нитратного азота по методу Грандваль-Ляжу; аммонийного азота по ГОСТ 26489 в модификации ЦИНАО; подвижных форм фосфора и обменного калия по Мачигину (Минеев, 2001); валового количества фосфора и калия с помощью рентгенофлуоресцентного анализа (спектроскан МАКС-GV). Корреляционный, регрессионный и дисперсный анализы полученных результатов проводили в программе STATISTICA 6.

Установлено, что применение энергосберегающих, почвозащитных обработок позволяет стабилизировать показатели гумусного состояния чернозема обыкновенного карбонатного. В производственных посевах, с использованием минимальной и нулевой обработок содержание гумуса практически одинаково и близко по значениям к его количеству на целинном участке - 4,8%, 4,9% и 5,2% соответственно. Использование отвальной вспашки без сбалансированного применения органических и минеральных удобрений значительно активизирует микробиологические процессы минерализации гумуса, что ведет к снижению содержания органического вещества в почве (3,6%) (Bozhkov and others, 2014).

Выявлена тенденция к повышению содержания подвижного фосфора в черноземе обыкновенном карбонатном с увеличением интенсивности основной обработки, что особенно проявляется в верхних органогенных горизонтах (Медведева, 2015). Важно отметить, что доля подвижного P_{2O5} от валового ниже при применении ресурсосберегающих обработок – 1,3 и 1,4% при минимальной и нулевой технологиях соответственно, чем при использовании вспашки (1,64%). Но, вряд ли это указывает на снижение степени подвижности почвенных фосфатов при минимализации обработки почвы, так как содержание подвижного фосфора зависит и от интенсивности поглощения его растениями в процессе формирования урожая.

Интенсивность процессов аммонификации в черноземе обыкновенном карбонатном существенно не зависит от способа основной обработки. Содержание аммонийного азота при исследуемых агротехнологиях практически одинаково (Медведева, 2015).

С применением ресурсосберегающих обработок (нулевая, минимальная) создаются благоприятные условия для микроорганизмов, и процессы нитрификации протекают с достаточно высокой скоростью, в результате чего накапливается большее количество нитратного азота (24,0 мг/кг и 27,0 мг/кг при нулевой и минимальной обработках соответственно), чем в производственных посевах с отвальной вспашкой (20,0 мг/кг).

Распределение валового калия по профилю чернозема обыкновенного карбонатного при использовании всех видов обработок и на целинном участке аналогично (2,5% - 2,3%). Содержание обменного

калия в пахотном горизонте варьирует в пределах 360-620 мг/100г почвы. Выявлено, что увеличение интенсивности основной обработки почвы ускоряет процессы мобилизации резервных форм калия, а это может привести к разрушению алюмосиликатов и в целом почвенного поглощающего комплекса.

Литература

1. Медведева А.М., Бирюкова О.А., Божков Д.В. Плодородие чернозема обыкновенного при различных способах обработки. – LAP LAMBERT Academic Publishing, 2015. – 65с.
2. Медведева А.М., Терещенко В.В., Божков Д.В. Мониторинг плодородия чернозема обыкновенного карбонатного при различных способах обработки // Материалы Международной научной конференции XVIII Докучаевские молодежные чтения. – 2015. – С. 116 - 117.
3. Минеев В.Г. Практикум по агрохимии. – М.: МГУ, 2001. – 689 с.
4. Полоус В.С. Разработка элементов адаптивной системы основной обработки почвы в зернопропашном севообороте на черноземе обыкновенном в зоне недостаточного увлажнения: Автореф. дис. на соиск. учен. степ. д.с-х н. - ДонГАУ. Ростов-на-Дону: 2012. – 21 с.
5. Dmitry V. Bozhkov, Olga A. Biryukova, Anna M. Medvedeva, Vladimir V. Tereshchenko Fertility of calcareous chernozem of the Rostov region under different tillage systems // Proceeding of the 9th International Soil Science Congress on «The Soul o Soil and Civilization». – 2014. – С. 254 - 260.

Иммунотерапия в онкологии. Дендритно-клеточное вакцинирование

Пушкин А.А.

Научный руководитель: Водолажский Д. И., к.б.н., заведующий лабораторией молекулярной онкологии, ФГБУ «РНИОИ» МЗ РФ

Применение клеточных технологий для иммунотерапии онкологических заболеваний способствует повышению эффективности лечения онкологических заболеваний при минимизации токсичных и/или повреждающих эффектов по сравнению с радиационной или химио-

20

терапией (Водолажский Д.И. и др, 2015). Иммунотерапия дендритными клетками является безопасной и нетоксичной для организма (Назаркина Ж.К., Лактионов П.П., 2015).

Дендритные клетки (ДК) известны как мощные антиген-презентирующие клетки (АПК) костномозгового происхождения, способные активировать специфический иммунный ответ. Раньше ДК относили к клеткам нейронального происхождения и они были известны как клетки Лангерганса. Первым подробно описал ДК профессор университета Рокфеллера (США) Ральф Штайман в 1973 году. Их название связано с характерной для нейронов морфологией (ветвление отростков).

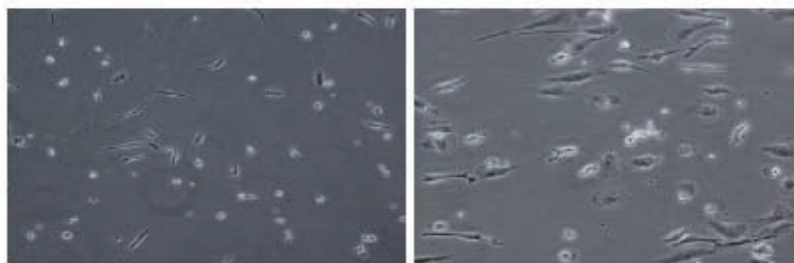
Антиген-презентирующие клетки выполняют функцию захвата, обработки и представления антигена Т-клеткам, тем самым, запуская первичные и вторичные иммунные реакции цитотоксического компонента иммунитета (Ueno H. et al, 2010).

Происхождение и последующая дифференцировка дендритных клеток возможна двумя различными путями. В первом случае из общего предшественника миело-моноцитарной серии с последующей дифференциацией до моноцитарной стадии, где далее моноцит дифференцируется в дендритную клетку или в тканевой макрофаг. Второй путь заключается в дифференциации лимфоидного предшественника сразу в дендритную клетку, без промежуточных стадий (Lin Kah-Wai et. al., 2006).

Среди АПК, таких как макрофаги и В-лимфоциты, ДК обладают наибольшей способностью активировать Т-клетки и цитотоксические лимфоциты (ЦТЛ). После активации Т-клетки начинают продуцировать цитокины – IL-2, IFN- γ , TNF- α и экспрессировать на своей поверхности CD40-лиганды, которые играют ключевую роль в усилении специфического противоопухолевого иммунного ответа. Активированные таким образом ЦТЛ пролиферируют и поражают опухолевые клетки (Моисеенко В. М., Балдуева И.А., 2011). Также исследования показывают, что ДК могут подавлять рост и пролиферацию опухолевых клеток за счет прямого цитостатического и цитотоксического эффектов, при этом, не повреждая здоровые клетки (Vanderheyde et. al., 2004), что указывает на высокую специфичность этой реакции.

Обобщая всё вышеперечисленное, можно сказать, что дендритные клетки обладают следующими свойствами: способностью к адгезии на своей поверхности Т-клеток за счет высокой экспрессии собственных молекул главного комплекса гистосовместимости 2 и 1 классов; экспрессия CD80, CD86 и CD40, активирующие соответствующие лиганды в Т-клетках; продукция цитокинов; захват растворимых антигенов с помощью эндоцитоза; процессирование сложных белков до иммуногенных пептидов; индуцирование толерантности к собственным тканевым антигенам с помощью удаления аутореактивных Т-клеточных клонов (Моисеенко В.М, Балдуева И.А., 2011).

Известно, что при онкопатологии количество ДК в организме не только снижено, но и у клеток нарушены функции: отсутствует способность стимулировать специфический ответ ЦТЛ и отсутствует активация Т-хелперов, на мембране дендритных клеток наблюдается уменьшение экспрессии адгезивных и костимулирующих молекул. Также выявлено резкое снижение экспрессии молекул ГКГС (Моисеенко В.М., Балдуева И.А., 2011). Поэтому вследствие изменения количественного и качественного баланса ДК в организме, пациенты с различными онкологическими заболеваниями нуждаются в иммунно-коррекции (Водолажский Д.И. и др., 2015). На рисунке 1 изображено фенотипическое различие зрелых ДК больной и зрелых ДК донора.



ДК больной

ДК донора

Рисунок 1. Заключительный этап генерации ДК из МНК
(Водолажский Д. И. и др., 2015)

Приготовление дендритно-клеточной вакцины проходит в несколько этапов. Для получения фракции мононуклеарных клеток (МНК) периферической крови используется ЭДТА-стабилизированная или гепаринизированная кровь пациента в количестве от 100 мл до 400 мл. Работа с клетками человека на всех этапах проводится в стандартных условиях стерильного модуля в ламинарно-поточном шкафу II класса биологической защиты. Культивирование ДК производится на флаконах с адгезионной подложкой, в условиях 5% CO₂, 37 градусов по Цельсию и повышенной влажности. В качестве ростовой среды используется среда CellGro DC с добавлением 50 мкг/мл гентамицина, ростовых факторов и факторов дифференцировки. GM-CSF (72 нг/мл) поддерживает жизнеспособность и пролиферацию миелоидных предшественников, стимулирует их дифференцировку. IL-4 (20–45 нг/мл) блокирует развитие макрофагов (Назаркина Ж.К., Лактионов П.П., 2015). Эти факторы вводятся в первый, 3-й и 5-й день культивирования. На 7-й день культивирования во флаконы с клетками добавляются ростовые факторы и факторы дифференцировки GM-CSF (72 нг/мл), IL-4 (20–45 нг/мл) и TNF-α (20 нг/мл), а также клеточный лизат перевиваемой культуры раковых клеток в качестве антигенной нагрузки, эффективно экспрессирующие на своей поверхности антигены NY-ESO-1, MAGE+, BAGE+, GAGE+. Спустя 48 часов клетки снимаются. Производится подсчет и анализ жизнеспособности в камере Горяева (или автоматическом счетчике). При соблюдении вышеуказанных условий, в результате получаем ДК с иммунофенотипом CD14-/CD1a- /CD83+/CD80+/CD86+ HLA DR+, и жизнеспособностью не менее 98% (Водолажский Д.И. и др., 2015).

Литература

1. Водолажский Д.И., Покудина И. О., Шкурат М. А., Матевосян М. С., Меньшенина А. П., Двадненко К. В. Использование дендритных клеток в онкологии //2015 №. – 2015. – С. 68.
2. Водолажский, Д. И., Меньшенина, А. П., Двадненко, К. В., Новикова, И. А., Златник, Е. Ю., Бахтин, А. В., ... & Франциянц, Е. М. (2015). Опыт конструирования дендритно-клеточной вакцины для лечения шейки матки. Фундаментальные исследования, номер: 1-4, 2015, С.С. 716-720.

3. Моисеенко В. М., Балдуева И. А. Принципы создания и использования лечебных вакцин в онкологии //Российский онкологический журнал. – 2011. – №. 2. – С. 49-53.

4. Назаркина Ж. К., Лактионов П. П. Получение дендритных клеток для иммунотерапии раковых заболеваний //Биомедицинская химия. – 2015. – Т. 61. – №. 1. – С. 30-40.

5. Ueno H., Palucka A. K., Banchereau J. The expanding family of dendritic cell subsets //Nature biotechnology. – 2010. – Т. 28. – №. 8. – С. 813-815.

6. Kah-Wai L. et al. Dendritic cells heterogeneity and its role in cancer immunity //Journal of cancer research and therapeutics. – 2006. – Т. 2. – №. 2. – С. 35.

7. Vanderheyde N. et al. Distinct mechanisms are involved in tumoristatic and tumoricidal activities of monocyte-derived dendritic cells //Immunology letters. – 2004. – Т. 91. – №. 2. – С. 99-101.

Организация учебно-исследовательской деятельности школьников

Старикова К. В.

*Научный руководитель: Мирнова М.Н., к.п.н., доцент кафедры
теории и методики биологического образования Академии биологии
и биотехнологии им. Д.И. Ивановского ЮФУ*

Проблема организации внеклассной и внеурочной учебно-исследовательской деятельности школьников актуальна, она обусловлена спецификой современной образовательной системы. На базе санаторной школы-интернат №28, в центре дистанционного обучения (ЦДО), организовали разработку и внедрение методического обеспечения внеурочной и внеклассной формы дистанционного обучения для детей с ограниченными возможностями здоровья и сохранным интеллектом. Экспериментальная работа состояла из двух этапов. На первом этапе эксперимента были решены следующие задачи: организованы и проведены тренинги среди педагогов по освоению облачных технологий; проведены мастер-классы по определённым темам учебного предмета; проводились инструктивно-методиче-

24

ские консультации. Педагоги овладевали информационной компетентностью [2].

В качестве сетевой (облачной) платформы для организации дистанционного обучения детей с ограниченными возможностями здоровья и сохранным интеллектом выбраны сервисы GOOGLE, в силу своей доступности в изучении и использовании, а также в разнообразии инструментов организации сетевых взаимодействий субъектов информационно-образовательной среды. Учебный процесс организовали таким образом, что практически все обучающиеся оказались вовлеченными в процесс познания, они имели возможность понимать и рефлексировать по поводу того, что они знают и думают [1]. Для педагогов были созданы тренинги “Здравствуй, Google”, “10 шагов моего успеха”, которые дали возможность освоить облачные технологии, создавать интерактивные упражнения, используя <http://learningapps.org>, работать с картами, создать свой блог и веб-квест, знакомиться с методическими особенностями организации дистанционного урока. Все участники активно взаимодействовали друг с другом, обменивались информацией, совместно решали проблемы, моделировали ситуации, оценивали действия других и свое собственное поведение, погружались в реальную атмосферу делового сотрудничества по решению проблемы.

Было проведено мероприятие “Веб-квест в образовательной деятельности учителя”. Участвуя в активности, педагоги изучили основные материалы по созданию веб-квестов в проектной деятельности и создали свой собственный веб-квест. Мероприятие было рассчитано на учителей, стремящихся к повышению знаний в области ИКТ. В конце педагогической игры каждый педагог должен был оценить созданные коллегами сайты. В творческой деятельности по созданию веб-квеста приняли участие 18 человек ЦДО, а также педагоги ближнего зарубежья. Педагоги ЦДО познакомились с возможностями Google, научились создавать документы и освоили работу с наиболее важными сервисами, необходимыми для образования.

Второй этап эксперимента предполагал непосредственно осуществление Web-квеста учащимися и учителями и проведение анкетирования по его итогам. Поэтому, было решено провести в рамках недели науки внеклассное мероприятие в форме Web-квеста для учащихся 5-8

классов «Путешествие в мир науки» [3] и для 9-11 классов «Мир науки глазами школьника» [4].

К разработке внеклассного мероприятия подключились педагоги естественнонаучного цикла, была создана оболочка образовательной среды, где расположили веб-квест. Сам веб-квест состоял из этапов: биологического, географического, химического, физического. Порядок работы на каждом из предложенных этапов сетевой игры предполагал актуализацию опорных знаний учащихся, внимательное изучение информационных ресурсов сети Интернет, и, наконец, непосредственно осуществление Web-квеста.

В ходе выполнения Web-квеста школьники работали в индивидуальном темпе, возвращаясь к материалу, который вызывал затруднения, вынуждал осуществлять поиск в сети интернет по гиперссылкам, обозначенным в игре. Задания Web-квеста имели разноплановый характер: ребусы, анаграммы, загадки, вопросы с познавательной предысторией, викторины. По идее разработчиков интерактивной сетевой игры результатом прохождения каждого этапа являлось кодовое слово, необходимое для продолжения путешествия. Посредством Web-квестов удалось развернуть виртуальный, дистанционный учебный процесс путем объединения участников одного web-проекта в единую микросоциальную учебную сеть.

Таким образом, технология Web-квеста предоставила детям с ограниченными возможностями здоровья и сохранным интеллектом широкий спектр возможностей для реализации творческого компонента в естественнонаучной области, создания атмосферы сотрудничества между участниками образовательного процесса, обеспечения соревновательной составляющей, являющейся одной из мотивирующих сторон деятельности школьников. Использование внеклассных мероприятия в форме Web-квеста способствовало развитию познавательных, творческих навыков школьников, умений самостоятельно конструировать свои знания, умений ориентироваться в информационном пространстве, развитию критического мышления, навыков информационной деятельности.

Литература

1. Мирнова М.Н. Информационная компетентность как компонент профессиональной подготовки будущего учителя биологии. //Культура. Наука. Интеграция. 2012. №4(20). С. 43-46.

2. Мирнова М.Н. Конструирование и организация современного урока биологии с применением информационно-коммуникационных технологий. //Современная наука. 2010. № 2. С. 92-96.

3. Веб-квест. Путешествие в мир науки. URL: <https://sites.google.com/site/putesestvievmirnauki/>.

4. Веб-квест. Мир науки глазами школьника. URL: <https://sites.google.com/site/mirnaukiglazamiskolnika>.

Палеотектонические критерии локального прогноза нефтегазоносности (на примере глубокинского месторождения)

Ащепкова Е.А.

*ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», Ростов-на-Дону
ms.ashchkova@mail.ru*

Палеотектонические условия осадконакопления и характер изменения их во времени и пространстве является важнейшим фактором, определяющим особенности формирования и размещения углеводородных скоплений различного ранга в земной коре.

Эти условия во многом определяют тектонические, палеогеографические, литолого-фациальные и формационные, геохимические, геотермические, гидрогеологические и другие критерии регионального, зонального и локального прогноза нефтегазоносности территорий и акваторий [5].

К основным задачам, решаемым на стадии оценки зон нефтегазоаккумуляции (ЗНГА) [3], относится определение времени формирования локальных ловушек и фазового состояния углеводородов (УВ), заполнивших эти ловушки.

Очевидно, что для положительной оценки перспектив конкретной ЗНГА необходимо, чтобы ловушки как часть природного резервуара были сформированы до завершения пребывания материнской толщи в главной зоне нефте- или газообразования (ГЗН, ГЗГ).

Решение обозначенной выше задачи рассмотрено на примере Принадвиговой ЗНГА, входящей в состав Северо-Донбасского нефтегазоносного района (НГР) Днепровско-Припятской нефтегазоносной провинции.

В разрезе Северо-Донбасского НГР выделяются 2 регионально нефтегазоносных комплекса: верхнечеремшанско-нижнепермский карбонатно-терригенный и нижнекаменноугольно-нижнечеремшанский

преимущественно карбонатный. К нефтегазоматеринским относятся нижнекаменноугольные осадочные образования.

В южной части Принадвиговой ЗНГН расположено Глубокинское газовое месторождение. В его разрезе открыты три залежи, связанные с песчаниками каширского и черемшанского горизонтов, а также известняками прикамского горизонта.

Особенности геологического развития Глубокинское месторождения изучены путем анализа палеотектонических графиков, методика построения которых изложена в работе В.Б. Неймана [2].

График величины и темпа прогибания (рисунок 1) характеризует изменение во времени глубины залегания кровли прикамского горизонта (кривая 1) и подошвы каменноугольных отложений (кривая 2), а также скорость осадконакопления на отдельных этапах геологической истории (кривая 3).

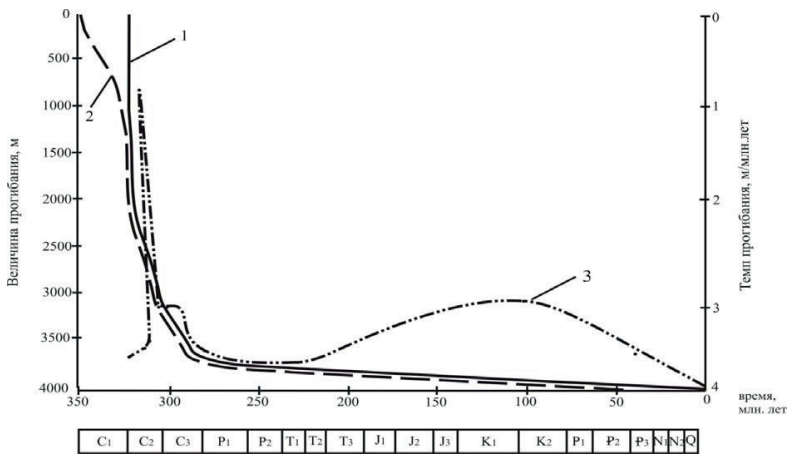


Рисунок 1 – Графики величины и темпа прогибания (Глубокинское поднятие)

Он свидетельствует о том, что в течение раннекаменноугольного времени рассматриваемый участок являлся частью эпиконтинентального бассейна, в котором происходило активное осадконакопление, в том числе накопление и захоронение рассеянного органического вещества.

Известно, что в платформенных областях главная фаза газообразования проявляется на этапе погружения нефтегазоматеринских толщ на глубину 3 – 5 км [4]. Согласно рисунку 1, материнские породы вошли в этот интервал глубин в конце среднекаменноугольной эпохи и пребывают в нем по настоящее время.

Отметим, что графики величины прогибания являются основой для построения хронотермобарических диаграмм, используемых при прогнозе фазового состояния углеводородных скоплений на стадии подготовки перспективных локальных объектов к поисково-оценочному бурению [1].

График формирования ловушки структурного класса (тектонической толщи – по В.Б. Нейману) в отложениях прикамского горизонта Глубокинского месторождения (рисунок 2) построен по материалам бурения и исследования скважин №№ 9 и 10-Глубокинские. Он показывает, что ловушка была практически сформирована к концу среднекаменноугольной эпохи. Последующие структурные перестройки обусловили увеличение ее амплитуды, но не привели к раскрытию объекта.

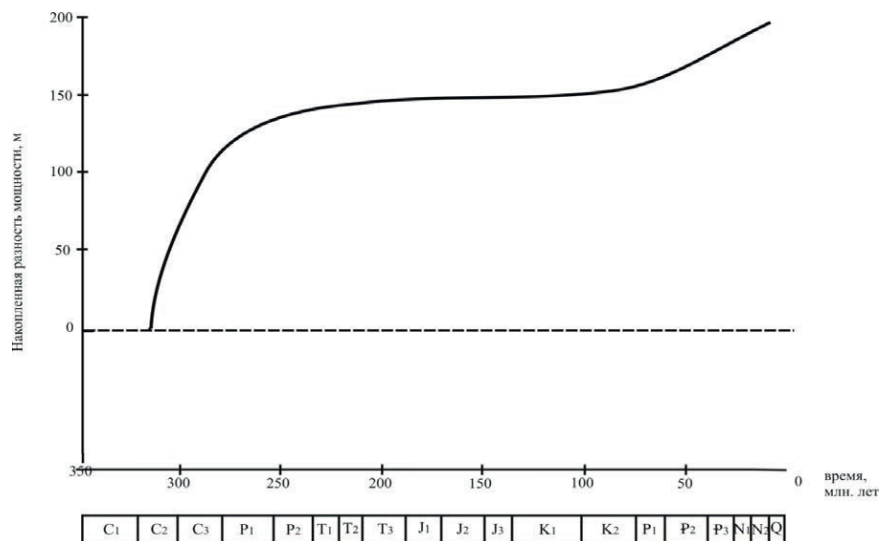


Рисунок 2 – График формирования ловушки в отложениях прикамского горизонта Глубокинского месторождения

Таким образом, во время генерации газообразных УВ нижнекаменноугольной толщей пород ловушка в отложениях прикамского горизонта Глубокинского поднятия была уже сформирована.

Можно уверенно предполагать, что и другие, не опоискованные в настоящее время локальные объекты, выявленные в пределах Принадвиговой ЗНГН, окажутся продуктивными.

Литература

1. Андреев В.М., Ащепкова Е.А., Ефанова К.С. Построение модели углеводородного скопления на стадии подготовки объектов к поисковому бурению (на примере Северо-Донбасского нефтегазоносного района) // XII Международная научно-практическая конференция «Новые идеи в науках о Земле»: доклады. Т. 1. – М.: МГРИ–РГГРУ, 2015. – С. 118-119.

2. Нейман В.Б. Теория и методика палеотектонического анализа. – М.: Недра, 1984. – 80 с.

3. Об утверждении Временных положений и классификаций / Приказ МПР России от 07.02.2001 № 126. – М.: Геоинформмарк, 2001. – 17 с.

4. Словарь по геологии нефти и газа. – Л.: Недра, 1988. – 679 с.

5. Теоретические основы поисков и разведки нефти и газа: в 2-х кн. Книга 1. Теоретические основы прогнозирования нефтегазоносности недр // А.А. Бакиров, Э.А. Бакиров, Г.А. Габриэлянц и др. – М.: Изд. центр РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, 2012. – 412 с.

Оценка состояния атмосферного воздуха г. Ростова-на-Дону методом биоиндикации по хвое сосны

Байбуртян Д. А.

*Научный руководитель: доцент Овсепян Ася Эмильевна
Институт наук о Земле ЮФУ*

Состояние атмосферного воздуха – один из важных аспектов, характеризующих качество окружающей среды, поскольку оказывает непосредственное влияние на здоровье живых организмов и, в частности, человека. Данная работа посвящена исследованию воздуха в

местах, предназначенных для прогулок и отдыха населения в г Ростове-на-Дону. Известно, что из высших растений повышенную чувствительность к загрязнению воздуха имеют хвойные (кедр, ель, сосна). Оксид углерода и диоксид серы, образующиеся при сгорании серосодержащего топлива, являются наиболее типичными поллютантами, оказывающими сильнейшее антропогенное воздействие на фитоценозы. Для анализа чистоты атмосферного воздуха мы воспользовались Методикой биоиндикации по состоянию хвои сосны [1]. Наиболее информативными, с нашей точки зрения, являются морфологические анатомические изменения, а также продолжительность жизни хвои.

Работы выполнялись при прохождении учебной практики 2015 г. Для проведения исследований было выбрано 8 парков в разных районах города Ростова-на-Дону. Это парки: Революции, им. города Плевен, им. Максима Горького, им. Островского, парк Дружба, а также Зоологический сад, Ботанический сад ЮФУ и насаждения на Набережной реки Дон (правый берег). В выбранных фитоценозах были исследованы сосновые хвоя и побеги. Деревья выбирались примерно одинаковой высоты и одинакового количества мутовок. С ветвей двух сторон деревьев отбирались побеги одинаковой длины, с них снималась вся хвоя, и визуально анализировалось ее состояние. Степень повреждения хвои, изменение окраски, определялись по наличию хлоротичных пятен, некротических точек, некрозов и т. д., затем рассчитывались индексы повреждения и усыхания хвои, средние значения для каждого парка и частота встречаемости различных степеней повреждения хвои. Параллельно с анализом повреждений хвои нами был произведен подсчет выбросов основных загрязняющих веществ автотранспортом на прилегающих к паркам автомагистралях. Наибольшая доля загрязняющих веществ поступает в атмосферу на участках с особо медленным движением и светофорах. В соответствии с Методикой подсчета выбросов [2], нами было посчитано количество автомобилей в пробках, на светофорах и частота повторяемости красных сигналов светофора. Далее по утвержденной Госкомэкологией РФ методике [2], была рассчитана величина поступления оксида углерода в атмосферный воздух в граммах в секунду.

Полученные в ходе наблюдения результаты сведены в таблицу (табл. 1).

Табл. 1

**Результаты исследований хвои сосны и выбросов СО
от автотранспорта в парковых и прилегающих к ним зонах
г. Ростова-на-Дону (составлено автором по результатам
исследований, 2015 г.)**

Район отбора образцов хвои	Кол-во деревьев	Индекс повреждения	Индекс усыхания	Поступление СО с выбросами автотранспорта, г/с
Ботанический сад	16	2,6	1,2	3,5 (3,5)
Набережная р. Дон	15	2,96	1,47	4 - 7 (4,5)
Парк Революции	17	3,2	1,5	4 - 7 (4,7)
Зоопарк	17	3,3	1,6	3,5 - 5 (4,8)
Парк им. Н. Островского	10	3,4	1,6	4,5 - 9 (7,0)
Парк Плевен	15	3,5	1,6	4,5 - 12 и > (9,5)
Парк Дружбы	7	3,5	1,57	9 - 12 (9,5)
Парк им. М. Горького	10	3,57	1,7	4,5 - 12 (10,0)

в скобках указано среднее значение

Таким образом, изучение повреждения и усыхания хвои в парках Ростова-на-Дону показало, что наибольшее загрязнение оксидом углерода и диоксидом серы испытывают парки Горького, Дружбы и Плевен (средний индекс повреждения превышает 3,5), в то время как Ботанический сад и набережная реки Дон являются относительно чистыми (2,6 и 2,96, соответственно). Поступление оксида углерода с выбросами автотранспорта вблизи парка Горького составляет 12 г/с и более, для набережной этот показатель не превышает 7 г/с, в среднем составляя 4,5.

Наибольшие средние повреждения хвои отмечены для растений, произрастающих в парках, расположенных вблизи крупных автомагистралей, что соответствует официальным данным, опубликованным в Экологическом вестнике Дона [3], где также отмечается значительное превышение содержания оксида углерода на станциях, расположенных в районах с интенсивным дорожным движением.

Выявленная корреляционная зависимость между данными, полученными при изучении изменений хвои и результатами расчетов выбросов оксида углерода автомобилями вблизи парков свидетельствует о преобладающей роли автотранспорта в поступлении загрязняющих веществ, влияющих на жизнедеятельность растений и, в соответствии с официальными сообщениями ВОЗ, также и людей.

Кроме того, в пределах каждого из парков наблюдались различия в степени повреждения хвои – как правило, уменьшение повреждений происходит с удалением от крупных автомагистралей. Некоторое отступление от этих трендов, в частности в пределах Ростовского зоологического сада, по-видимому, связано с дополнительными источниками поступления поллютантов, например, промышленными предприятиями, расположенными вблизи зоопарка.

Таким образом, метод биоиндикации по хвое сосны в парковых зонах г. Ростов-на-Дону, показал хорошую информативность и может быть применен в ходе обучения студентов-экологов при прохождении ими учебных практик.

Литература

1. Алексеев В.А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев // Лесоведение. 1989. - №4. С. 51-57
2. Методика определения выбросов автотранспорта для проведения сводных расчетов загрязнения атмосферы городов. М., 1999. 15 с.
3. Экологический вестник Дона «О состоянии окружающей среды и природных ресурсов Ростовской области в 2014 году». Ростов-на-Дону, 2015. 383 с.

Комплексное геоэкологическое районирование Октябрьского района г. Ростова-на-Дону

Белая Т. Г.

Научный руководитель: Шишкина Диана Юрьевна, доцент кафедры геоэкологии и прикладной геохимии Институт наук о Земле

Оценка экологической обстановки территорий, в соответствии с одним из основных документов в этой области [1], проводится с це-

лю получения объективной информации о состоянии окружающей среды и здоровья населения; установления научно-обоснованных границ территории или отдельных ее участков; организации системы контроля и наблюдений по приоритетным показателям изменения окружающей среды и здоровья населения; обоснования неотложных мер по реабилитации здоровья населения, и восстановлению отдельных участков и объектов территории [1].

В настоящий момент единого подхода к экологическому районированию территорий не существует. Применительно к разным городам разработаны различные методики, учитывающие региональную специфику.

Вопросами экологического районирования города Ростова-на-Дону занимался видный геохимик В. В. Приваленко. Под его руководством в 2003 г. создана карта экологической комфортности проживания на территории г. Ростова-на-Дону. Суммарное загрязнение окружающей среды для построения карты определялось по пылевой нагрузке, по содержанию тяжелых металлов и других токсикантов в атмосферных выпадениях, по степени загрязнения почвы тяжелыми металлами и нефтепродуктами, по уровню залегания (подтопление) и масштабам загрязнения грунтовых вод, по уровню шума. Каждый из этих показателей ранжировался по баллам, начислявшимся в зависимости от степени загрязнения по следующей шкале: незначительное загрязнение – 1 балл, слабое – 5, среднее – 25, сильное – 125, очень сильное загрязнение – 625 баллов. Такая методика не позволяет отнести оцениваемый участок в группу с меньшим уровнем загрязнения, если хотя бы по одному из показателей получено сильное загрязнение [6].

Октябрьский район – один из старейших и крупнейших в Ростове-на-Дону. Интерес к изучению экологической ситуации в Октябрьском районе обусловлен ещё и исторически сложившейся особенностью его застройки – высокой плотностью размещения воинских частей, оборонных предприятий и других военных объектов [7]. В ходе исследования Октябрьского района была составлена специально разработанная, адаптированная к территории и учитывающая специфику выполненных работ, оценочная шкала (табл.) и, как следствие, – карта экологического районирования Октябрьского района (рис.) по трем

показателям (загрязнение почвы, шумовое загрязнение, плотность потока радона с поверхности почвы). При ранжировании территории по данным показателям были использованы нормативные документы [2–4] и статья из сборника [5].

Таблица

Матрица экологической оценки территории Октябрьского района

Показатели	Баллы				
	1	2	3	4	5
	Удовлетворительная	Напряженная	Критическая	Кризисная	Катастрофическая
Загрязнение почвы	Нет превышений ПДК	Превышения ПДК по 1–2 элементам в 1–2 раза	Превышения ПДК по 3 элементам в 3–4 раза	Превышения ПДК более чем по 5 элементам и более, чем в 5 раз	Превышения ПДК более чем по 5 элементам и более, чем в 10 раз
ППР, мБк/(м ² ·с)	< 40	40–80	80–200	200–250	> 250
Шумовое загрязнение, дБА	< 55	56–70	71–80	81–90	> 91

Анализируя карту экологического районирования Октябрьского района, можно сделать вывод, что, исключая 15% территории, на которой исследования не проводились, около 50 % территории района относятся к удовлетворительной экологической ситуации, 20% – к напряженной, 10% – к критической, 5% – к кризисной.

Литература

1. Критерии оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия. М., 1992. – 64 с.
2. Порядок определения размеров ущерба от загрязнения земель химическими элементами. М.: Управление охраны почв и земельных ресурсов Минприроды России, 1993. – 31 с.
3. СП 11-102-97. Инженерно-экологические изыскания для строительства. Госстрой России, ГУП ЦПП, 2001. – 37 с.

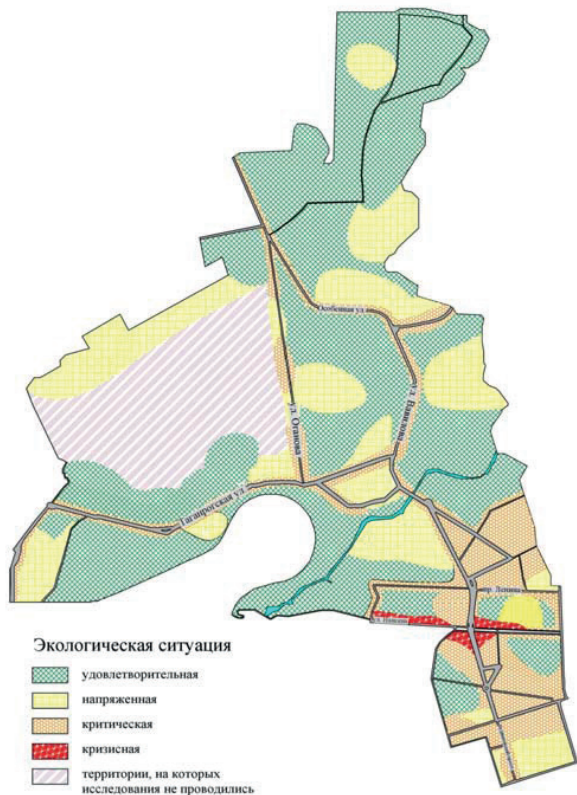


Рисунок – Карта экологического районирования Октябрьского района г. Ростова-на-Дону

4. СП 2.6.1.2612-10. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010): Санитарные правила и нормативы. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2010. – 83 с.

5. Гервальд В.И., Гапонов Д.А. Оценка акустической обстановки в Советском районе г. Ростова-на-Дону // Материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Географы в годы войны и мира», посвященной 70-летию победы в Великой отечественной войне 1941–1945 гг. и 170-летию Рус-

ского географического общества в рамках XI Большого географического фестиваля. [Электронный ресурс]. – М.: Издательство «Перо», 2015. – С. 997–1002.

6. Приваленко В., Приваленко В. ГИС при эколого-геохимическом мониторинге г. Ростова-на-Дону // ArcReview. – 2004. – № 4 (31). – С. 6.

7. Шишкина Д.Ю., Белая Т.Г. Тяжелые металлы в почвах урбандолиндов Октабрьского района Ростова-на-Дону // Эколого-географические проблемы регионов России: материалы VII всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 15 января 2016 г., Самара / отв. ред. И.В.Казанцев. – Самара: СГСПУ, 2016. С. 221–223.

Сопоставление классификаций запасов и ресурсов углеводородного сырья России и США

Глазов В.И.

Институт наук о Земле, Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону

С первого января 2016 года вступила в действие новая «Классификация запасов и ресурсов нефти и горючих газов». Она определяет единые для России принципы подсчета и государственного учета запасов углеводородного сырья. Основным ее отличием от применяемой ранее «Временной классификации запасов месторождений, перспективных и прогнозных ресурсов нефти и горючих газов» является то, что категории запасов нефти и газа выделяются не только по степени геологической изученности, но и степени промышленного освоения.

В отличие от России, в США нет единой классификации запасов, а существуют классификации крупных компаний, банков, правительственных органов и научных сообществ.

Для сравнения выбрана классификация Общества инженеров-нефтяников США (Society of Petroleum Engineers, SPE), получившая достаточно широкое распространение.

При сопоставлении классификаций запасов нефти и газа, действующих в России и США, следует иметь в виду несовпадение основ-

ных используемых понятий и терминов. Оно обусловлено, в первую очередь, различием форм собственности на недра и, как следствие, различными подходами к прогнозу нефтегазоносности и организации геологоразведочных работ.

Основным и весьма существенным отличием является то, что термин «reserves» американской классификации не соответствует понятию «запасы», принятому в российской классификации. Так, в России запасы подразделяются на две группы: геологические (количество нефти, газа, конденсата и содержащихся в них компонентов, которое находится в недрах в изученных бурением залежах, наличие которых в недрах доказано пробной или промышленной эксплуатацией или испытанием скважин, или обосновывается геолого-геофизическими исследованиями) и извлекаемые (часть геологических запасов, которая может быть добыта из залежи за весь срок разработки в рамках оптимальных проектных решений с использованием доступных технологий с учетом соблюдения требований по охране недр и окружающей среды) [1].

Классификация SPE фактически трактует термин «reserves» как запасы части залежи (зоны дренирования), разрабатываемые конкретной скважиной, независимо от ее положения в контуре эксплуатационного объекта. Важный аспект – отсутствие в этой классификации понятия «ресурсы» (таблица).

Стандарты SPE не только оценивают возможность присутствия нефти в залежи, но и учитывают экономическую эффективность извлечения этих запасов. При определении эффективности учитываются такие факторы, как затраты на разведку и бурение, транспортировку, налоги, существующие цены на нефть и многие другие. Из-за многочисленных экономических и правовых факторов значительная часть запасов месторождения (залежи) не входит в категорию доказанных, а те запасы, которые прошли все геологические, технические, экономические и юридические ограничения, представляют собой, по существу, извлекаемые запасы, причем не залежи в целом, а зоны дренирования скважины.

В России промышленная значимость месторождения (залежи) определяется по результатам поисково-оценочного бурения и пробной эксплуатации скважин, а в США она может быть доказана успеш-

Сопоставление классификаций

К л а с с и ф и к а ц и и						
Действующая в Российской Федерации с 01.01.2016 г.		Общества инженеров-нефтяников США (Society of Petroleum Engineers)				
Ресурсы	Запасы по категориям	A	Разрабатываемые разбуренные	Доказанные <i>Proved</i>	Доказанные разрабатываемые (<i>Proved Developed</i>) Добываемые (<i>Producing</i>) Недобываемые (<i>Nonproducing</i>) Доказанные неразрабатываемые (<i>Undeveloped</i>)	
		B ₁	Разрабатываемые неразбуренные разведанные			
		B ₂	Разрабатываемые неразбуренные оцененные			
		C ₁	Разведанные			
		C ₂	Оцененные			Вероятные (<i>Probable</i>)
						Возможные (<i>Possible</i>)
	D ₀	Подготовленные	Недоказанные <i>Unproved</i>	Предполагаемые (<i>Prospectiveresources</i>) Гипотетические* (<i>Hypothetical</i>)		
	D _л	Локализованные				
	D ₁	Перспективные				
	D ₂	Прогнозируемые				
				* По классификациям Американского нефтяного института и Геологической службы США		

ными результатами опробования скважин в процессе бурения, анализа керна и интерпретации каротажа.

Запасы не введенной в промышленную разработку залежи, разбуренной поисково-оценочными и разведочными скважинами, которые находятся в пробной эксплуатации, по российской классификации относятся к категории C1. Классификацией SPE такие запасы могут быть отнесены к разрабатываемым при условии применения методов добычи, апробированных на этом месторождении.

В американской классификации на участке с единичной скважиной, давшей промышленный приток, выделяется квадратный участок со стороны, равной расстоянию между добывающими скважинами на соседних разрабатываемых месторождениях аналогичного строе-

ния. Его запасы считаются доказанными разбуренными. Вокруг выделяют еще восемь таких же квадратных участков, запасы которых относят к доказанным неразбуренным. При этом запасы остальной части залежи считаются вероятными либо возможными.

По российской классификации для залежей, у которых промышленная нефтегазоносность установлена в одной скважине по данным испытания в колонне, граница запасов категории C_1 проводится по квадратному элементарному участку со стороны, равной двойному шагу эксплуатационной сетки, согласованному в установленном порядке в проектных документах для аналогичных залежей. Запасы остальной части залежи относят к оцененным (категории C_2).

Литература

1. Классификация запасов и ресурсов нефти и горючих газов // Утв. приказом Минприроды России от 01.11.2013 г. № 477. – <http://docs.cntd.ru/document/499058008>.

2. Definition for Oil and Gas Reserves // J.P.T. – 1987, May.

3. Grace J.D., Candwrl R.H., Heather D.I. Comparative reserves definition: USA, Europe Former Soviet Union // J.P.T. – 1983, September.

Характеристика состояния морской воды Цемесской бухты в районе г. Новороссийск

Гордиенко А.С.

*Научный руководитель: доцент, к.г.н. Решетняк Ольга Сергеевна
Институт наук о Земле, Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону*

Экологическое состояние экосистемы Черного моря специалистами в области охраны окружающей среды оценивается как кризисное. Наибольшему риску загрязнения подвергаются прибрежные акватории, бухты, заливы, районы деятельности крупных портов на побережье Черного моря [2]. Одной из острых экологических проблем остается нефтяное загрязнение морских вод вследствие интенсивного судоходства, транспортировки нефти и деятельности портов [3]. Прибрежная морская акватория Черного моря в районе г. Новороссийска

(Цемесская бухта) находится под влиянием сточных вод различных предприятий, расположенных в черте города, смыва ливневых сточных вод и др. Функционирование порта в акватории Цемесской бухты оказывает влияние на ее гидрохимический режим, и, как следствие, на экологическое состояние морской воды в целом.

Исследования проведены на основе анализа данных за период 2003 – 2013 гг. по следующим показателям: биогенные вещества (азот нитритный и фосфаты), растворенный в воде кислород, ртуть, нефтепродукты.

По ежегодно публикуемым Государственным океанологическим институтом данным [1], содержание в воде фосфатов по среднегодовым концентрациям в Цемесской бухте в районе порта г. Новороссийск колеблется в пределах от 10,3 до 25 мкг/дм³ (по среднегодовым концентрациям). Максимальные концентрации были зафиксированы в 2009 году (рисунок 1). Содержание фосфатов за период 2003-2013 гг. не превышало ПДК.

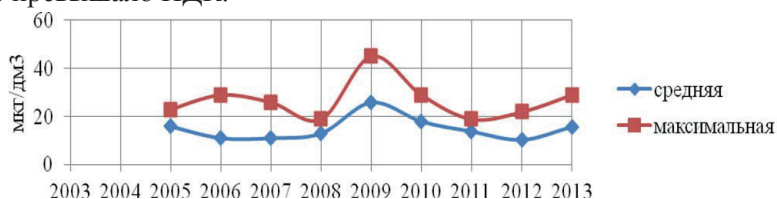


Рисунок 1 – Содержание фосфатов в воде Цемесской бухты в районе порта г. Новороссийска

Содержание в воде нитритного азота в Цемесской бухте в районе порта г.Новороссийск по среднегодовым концентрациям колеблется в пределах 1,7 – 5,1 мкг/дм³. Максимальная концентрация отмечена в 2006 году (рисунок 2). Содержание в воде нитритного азота за период исследования не превышало ПДК.

Среднегодовые концентрации соединений ртути в воде Цемесской бухты в районе порта г.Новороссийск колеблются в пределах 0,01 – 0,05 мкг/дм³, что также не превышает нормативных значений. Максимальная концентрация была зафиксирована в 2006 году (рисунок 3). С 2008 г. прослеживается тенденция к снижению содержания соединений ртути в воде Цемесской бухте в районе морского порта.

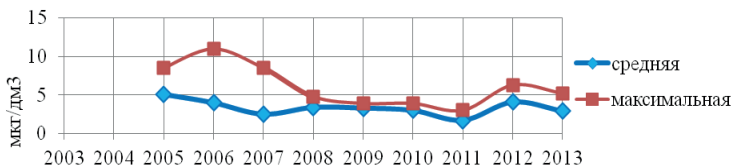


Рисунок 2 – Содержание нитритного азота в воде Цемесской бухты в районе порта г. Новороссийска

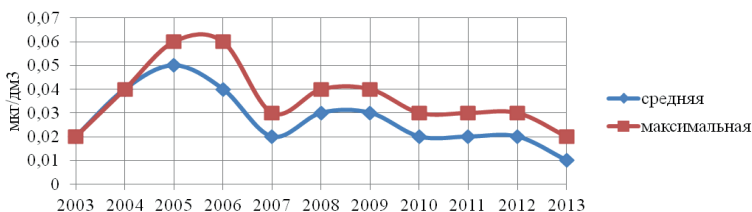


Рисунок 3 – Содержание соединений ртути в воде Цемесской бухты в районе порта г. Новороссийска

Режим растворенного в воде кислорода благополучный – концентрации растворенного в воде кислорода в Цемесской бухте в районе порта г. Новорossiysk изменяются в пределах 6,58 – 9,36 мг/дм³ (рисунок 4).

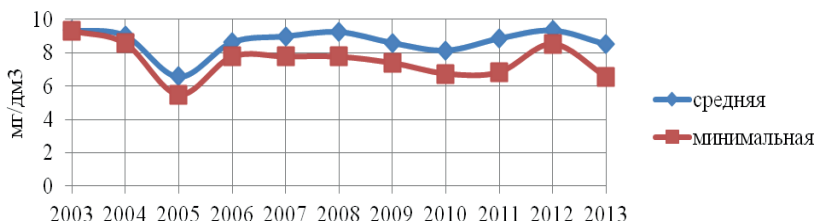


Рисунок 4 – Содержание растворенного в воде кислорода в Цемесской бухте г. Новороссийска

Содержание в воде нефтяных углеводородов в Цемесской бухте в районе порта г. Новорossiysk (по среднегодовым концентрациям) колеблется в пределах 0,01 – 0,03 мг/дм³ [1]. Зафиксированы превышения ПДК в 2005 (1,2 ПДК), 2008 и 2013 гг. (1,9 ПДК) (рисунок 5).

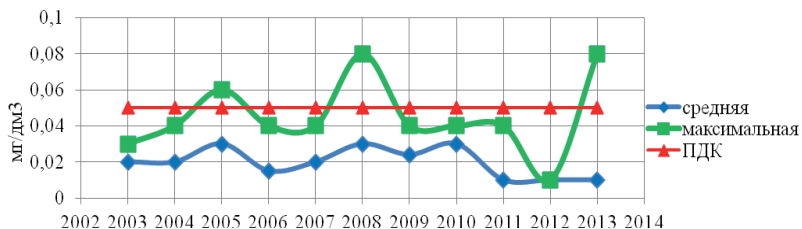


Рисунок 5 – Содержание нефтяных углеводородов в Цемесской бухте г. Новороссийска в районе порта

По данным ФГБУ «НИЦ «Планета» в районе г. Новороссийска наибольшее число нефтяных пятен отмечалось в 2008 и 2010 годах. В последние годы случаи загрязнения морских вод носили эпизодический характер [4].

Современное состояние морской акватории Цемесской бухты в зоне влияния порта г. Новороссийск можно охарактеризовать как относительно стабильное. Превышение ПДК отмечено только по нефтяным углеводородам. Исследуемая прибрежная акватория Черного моря в районе г. Новороссийска (Цемесская бухта) подвержена техногенной нагрузке, характерной для портово-промышленных комплексов.

Загрязнение воды Цемесской бухты нефтяными углеводородами связано с одной стороны с хозяйственной деятельностью, осуществляемой в порту, с другой – с поступлением их в составе ливневых вод из береговой зоны. Несмотря на то, что загрязнение нефтепродуктами морской акватории в районе г. Новороссийска невелико, проблема возможного нефтяного загрязнения остается актуальной и обуславливает принятие целенаправленных экологически обоснованных природоохранных мероприятий по снижению воздействия на экосистему и предотвращения дальнейшего загрязнения прибрежной акватории.

Литература

1. Ежегодники «Качество морских вод по гидрохимическим показателям» за 2003-2013 гг. – г. Обнинск: «Артифлекс», 2010-2014 гг.
2. Зайцев Ю. П. Черное море: состояние экосистемы и пути его улучшения, Молодёжный экологический центр им. В.И. Вернадского: Одесса, 2000. 46 с.

3. Никаноров А.М., Страдомская А.Г. Проблемы нефтяного загрязнения пресноводных экосистем. – г. Ростов-на-Дону: «НОК», 2008. 222 с.

4. Официальный сайт ФГБУ «НИЦ «Планета» <http://planet.iitp.ru>

Современное экологическое состояние парковых ландшафтов города Ростова-на-Дону

Евшевская М. Е.

Научный руководитель: Зимовец Алина Александровна, старший преподаватель, к.г.н.

Институт наук о Земле ЮФУ

Ростов-на-Дону – крупнейший город на юге Российской Федерации. С точки зрения физико-географического районирования данная территория относится к Нижне-Донскому району Доно-Донецкой провинции степных ландшафтов. Ландшафты данной территории претерпели существенную антропогенную трансформацию, что привело к коренной перестройке природных комплексов и образованию новых природно-антропогенных и антропогенных комплексов. Наиболее ярким примером трансформации природных ландшафтов являются урбанистические (или городские) ландшафты, представляющие собой природно-антропогенные ландшафты с жилыми домами, промышленными предприятиями, замощенными или асфальтированными дорогами, или улицами, инфраструктурными сооружениями, парками, водоемами. В данном сообщении особое внимание будет уделено паркам г. Ростова-на-Дону.

Материалами для исследований послужили данные, полученные в ходе летней учебной практики в г. Ростове-на-Дону в 2015 г. Были изучены ландшафты парков «Собино», «Дружба» и «Островского», расположенные на значительном расстоянии друг от друга и в разных частях города. В ходе наблюдения были заложены контрольные площадки размером 10×10 м. Выбирались площадки, находящиеся на территориях с различной степенью антропогенного воздействия. Всего было заложено 5 площадок для каждого из парков. Была проведена

оценка качества древесных насаждений, как одних из доминирующих элементов парковых ландшафтов, а также произведена их эколого-эстетическая и эмоциональная оценка.

В парке «Дружба» основной доминирующей породой деревьев является тополь и клен, средняя высота которых составляет 12,5 м, средний диаметр основных пород – 40 см., характер размещения деревьев – пятнистый, форма насаждений – простая. Подлесок разнообразен: в некоторых местах он достигает 80%, в других – менее 10%. Надпочвенный покров составляет 50% площади.

В ходе изучения частоты патоморфологических отклонений древесных насаждений в парке «Дружба» г. Ростова-на-Дону были исследованы следующие породы деревьев: тополь, клен, ива и каштан. Некроз листвы обнаружен у 25% изученных пород деревьев, а некроз ствола – 21%. Опухолевых образований у деревьев обнаружено не было. Деформация листьев незначительна (составляет 22%). Пятнистость листьев представленных пород деревьев составляет 30%. Пораженность кроны, в среднем у представленных видов деревьев, составляет 33%, а пораженность листа варьирует в пределах от 25-30 %.

Парк имеет достаточно высокую рекреационную привлекательность: детские площадки, пляж, места для активного отдыха и т.д. Антропогенное воздействие выражается в значительных скоплениях мусора на территории парка.

Парк «Собино» по возрасту сравнительно молодой среди других парков города. Основная, доминирующая порода – акация. Средняя высота деревьев составляет в среднем 9 м, диаметр 40 см. Форма насаждений сложная (трехъярусная), подлесок составляет 40%. Класс устойчивости насаждений 2 балла. У некоторых деревьев бледно-зеленая окраска хвои и листвы.

При изучении патоморфологических отклонений у деревьев выявлены следующие проблемы: у акации – это желтые пятна на листьях, у ели это сухие ветки, у каштана же это белая плесень. Меньшая частота патоморфологических отклонений наблюдается у ясеня.

Преобладающими породами в видовом составе древостоя парка «Островского» являются клен, можжевельник и акация. Средняя высота деревьев достигает 10-11 м. Средний диаметр основных пород около 40 см. Форма насаждений изменяется от простой к сложной.

Подлесок на некоторых участках достигает 80%. Надпочвенный покров в среднем достигает 60-70%. Класс устойчивости насаждений на всех участках 1 балл.

Многие зоны парка малопригодны или непригодны для рекреационных целей.

Для парка «Островского» характерно преобладание 5-10 видов деревьев. Общее состояние деревьев здоровое, без внешних признаков поражения, лишь наблюдаются единичные экземпляры деревьев со слабо ажурной кроной.

Санитарно-гигиеническая оценка парка средняя, так как на территории 2/5 участков был обнаружен мусор, стройка и несанкционированные маленькие свалки.

Методом анкетирования был проведен анализ восприятия местным населением качества компонентов исследуемого культурного ландшафта в баллах от 1 (не удовлетворяет) до 7 (полностью удовлетворяет). Опрос проводился по трем возрастным группам: дети (6-18 лет), взрослые (19-55 лет) и пожилые люди (55 лет и выше). Всего было опрошено 45 человек. Для каждого парка по 15 человек и по 5 на каждую возрастную группу.

Были получены следующие результаты. Для парка «Дружба» респонденты «молодой» возрастной группы (6-18 лет) оценили состояние ландшафта 7 баллами, респонденты средней возрастной группы (19-55 лет) – 6 баллами. Оценивая эколого-эстетические свойства пейзажа респонденты молодой возрастной группы присвоили наивысший балл данному парку. Низкую эколого-эстетическую оценку дали люди, относящиеся к средней и пожилой возрастным группам. Высокую оценку эмоционального состояния пейзажа дали респонденты, относящиеся к возрастной группе от 6 до 18 лет.

Люди, опрошенные в парке «Собино», оценили эколого-эстетические свойства пейзажа ниже среднего. Парк нуждается в проведении ряда мероприятий по благоустройству его территории. Однако, эмоциональная оценка пейзажа, которую дали парку посетители, была достаточно велика. Низкую оценку эколого-эстетическому состоянию «Собино» дали респонденты средней возрастной группы. Наивысшим образом в этом направлении парк оценила группа 6-18 лет. Впечатление производимого природными компонентами пейзажа выше всего оце-

нила группа в возрасте старше 55 лет. Высокую эмоциональную значимость парка отметили респонденты «молодой» возрастной группы.

Местное население оценивает высоко впечатления, производимые природными компонентами пейзажа парка «Островского». Несколько снижают привлекательность парка наличие старых аттракционов. Однако стоит отметить, что в основном на отдыхающих парк оказывает благоприятное впечатление. Все оценки были получены достаточно высокие, особенно для возрастной группы 55 и старше. Самый низкий показатель для этого парка был получен от группы 6-18 лет по поводу эколого-эстетического состояния пейзажа.

Из всего выше сказанного можно сделать следующие выводы:

1. По экологическому состоянию древесных насаждений, их видовому разнообразию, по высокой положительной оценке впечатлений о состоянии с положительной стороны можно выделить парк «Островского».

2. По санитарному состоянию наивысшая рекреационная оценка была поставлена парку «Дружба», что связано с его молодым возрастом.

3. Из всех рассматриваемых объектов парк «Собино», несмотря на его упадочное состояние, занимает промежуточное положение.

Коллекторские свойства и неоднородность строения бобриковского горизонта Гурьяновского месторождения

Ефанова К. С.

*Институт наук о Земле, Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону*

Гурьяновское месторождение расположено в пределах Западной прибортовой зоны Прикаспийской мегасинеклизы. В разрезе месторождения доказана промышленная нефтегазоносность пород алексинского, бобриковского и черепетского горизонтов.

Отложения бобриковского горизонта на Гурьяновском месторождении вскрыты скважинами №№ 2, 3, 4, 5, 7 в интервале глубин 2647 ÷ 2687 м. Они представлены кварцевыми средне-, мелкозернистыми песчаниками и алевролитами. Тип коллектора поровый.

Литологический состав пород определен по результатам лабораторных исследований керна (часть анализов выполнена автором) и комплексной интерпретации материалов промыслово-геофизических исследований скважин (ГИС). Общая толщина бобриковского горизонта Гурьяновского месторождения изменяется от 13,6 м до 16,6 м, эффективная толщина - от 9,1 м до 12,6 м.

Одним из графических способов отображения литолого-фациальной неоднородности продуктивной части разреза является геолого-статистический разрез. Этот вид модели бобриковского горизонта представлен на рисунке 1.

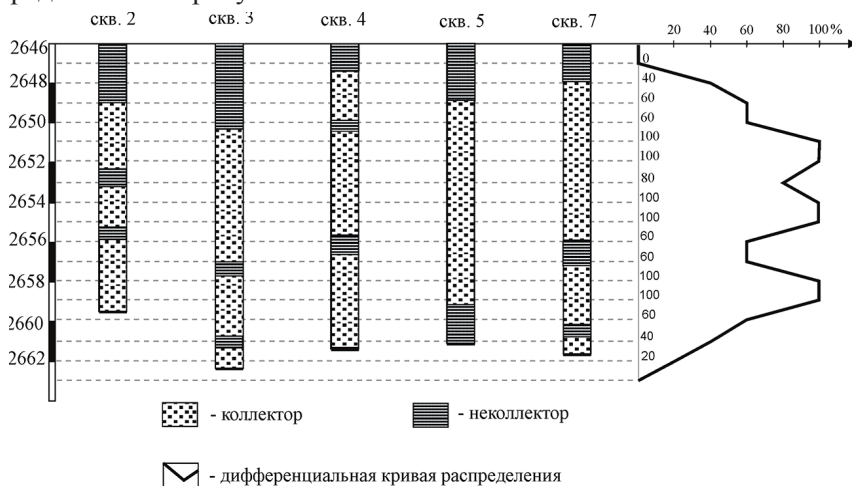


Рисунок 1 - Геолого-статистический разрез отложений бобриковского горизонта Гурьяновского месторождения

Расчленение разрезов бобриковского горизонта, вскрытых скважинами, на проницаемые и непроницаемые интервалы проводилось по прямым качественным признакам с привлечением материалов ГИС. Для количественной оценки степени неоднородности пласта были рассчитаны коэффициенты песчаности и расчлененности [1] по 5 скважинам. Значения этих параметров равны, соответственно, 0,72 и 2,6.

Следует отметить, что численные значения рассчитанных коэффициентов используются при обосновании коэффициента извлече-

ния нефти – важнейшего параметра, используемого при подсчете запасов.

Оценка коллекторских свойств осуществлялась путем установления статистических связей вида «кern – kern» и «кern – ГИС».

Определение коэффициента открытой пористости (k_p) выполнено по материалам акустического каротажа (АК) [2]. Для расчета значений открытой пористости по материалам АК использовано уравнение:

$$k_n = (\Delta T - \Delta T_{ck}) / (\Delta T_{жс} - \Delta T_{ck}) - k_{zл} \times (\Delta T_{zл} - \Delta T_{ck}) / (\Delta T_{жс} - \Delta T_{ck}),$$

где ΔT , ΔT_{ck} , $\Delta T_{жс}$, $\Delta T_{zл}$ – интервальное время пробега продольной волны, соответственно, в продуктивном пласте, скелете породы-коллектора, насыщающей пласт жидкости и глине, мкс/м; $k_{zл}$ – коэффициент глинистости, доли единицы.

Значение коэффициента открытой пористости, рассчитанное по материалам АК равно 0,19. Результаты расчетов представлены на рисунке 2.

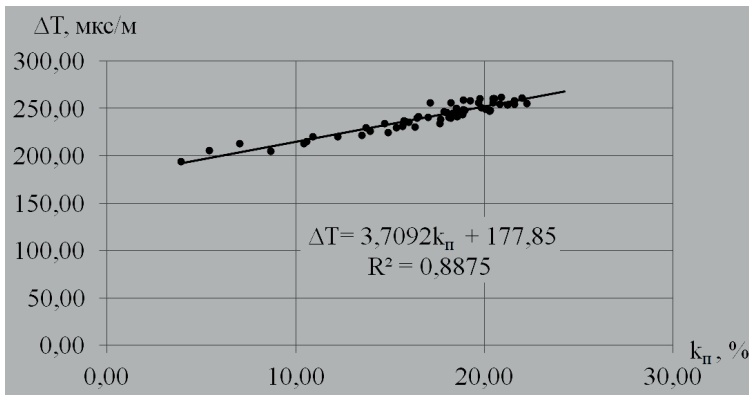


Рисунок 2 - Зависимость интервального времени от открытой пористости при пластовых термобарических условиях

Коэффициент нефтенасыщенности коллекторов (k_n) определен по материалам бокового каротажа. В основе методики интерпретации результатов наблюдений [3] лежит зависимость величины коэффи-

циента увеличения сопротивления нефтенасыщенного пласта (P_n) от коэффициента водонасыщенности (k_w , рисунок 3).

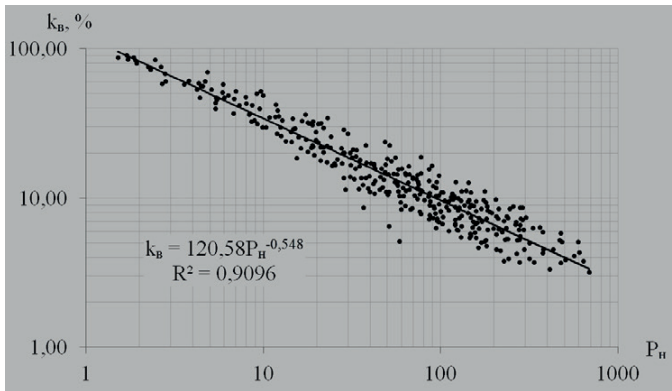


Рисунок 3 – Зависимости коэффициента водонасыщенности от коэффициента увеличения сопротивления

Коэффициент увеличения сопротивления рассчитан по формуле:

$$P_n = \rho_n / \rho_{вн},$$

где ρ_n - удельное электрическое сопротивление породы при ее фактической насыщенности флюидами, Омм.

Коэффициент нефтенасыщенности, определяемый из выражения

$$k_n = 1 - k_w$$

для изучаемого объекта равен 0,88.

Полученные уравнения парных связей между геофизическими и петрофизическими параметрами имеют высокие значения коэффициента корреляции.

Это позволяет использовать их при подсчете (пересчете) запасов углеводородного сырья.

Литература

1. Быков Н.Е., Фурсов А.Я., Максимов М.И. Справочник по нефтепромысловой геологии. – М.: Недра, 1981. – 525 с.
2. Латышова М.Г., Мартынов В.Г., Соколова Т.Ф. Практическое руководство по интерпретации данных ГИС. – М.: Недра-Бизнесцентр, 2007. – 327 с.

3. Петерсилъе В.И., Пороскун В.И., Яценко Г.Г. Методические рекомендации по подсчету геологических запасов нефти и газа объемным методом. – Москва-Тверь, ВНИГНИ, НПЦ «Тверьгеофизика», 2003. – 257 с.

Пространственные особенности распределения радионуклидов в почвах Ростовской области

Икаев И.С.

Научные руководители: Фёдоров Ю.А проф., д.г.н., Трофимов М.Е. преподаватель, кафедра Физической географии, экологии и охраны природы Южный Федеральный Университет, г. Ростов-на-Дону

Изучение радиоактивности природных ландшафтов представляет большой интерес, так как с влиянием радиации связывается целый ряд жизненно важных процессов происходящих в экосистемах. Наиболее стабильным во времени компонентом многих ландшафтов являются почвы. Кроме того, почва является наиболее распространенным на поверхности Земли природным ионнообменным материалом, выступает важным звеном в цепочках переноса радионуклидов в биологические объекты. Поэтому проблеме радионуклидов в почве уделяется особое внимание.

Целью данной работы было выявление возможной взаимосвязи между распределением удельной активности естественных радионуклидов в почвах и физико-географическими факторами. Так как в данной работе использовался метод сцинтилляционной гамма-спектрометрии, распределение удельной активности естественных радионуклидов изучалось на примере ^{226}Ra , ^{232}Th и ^{240}K и искусственного ^{137}Cs .

Для достижения данной цели было необходимо решить следующие задачи:

1) Изучить физико-географические условия Ростовской области и факторы, влияющие на распределение рассматриваемых радионуклидов в окружающей среде.

2) Получить данные о распределении удельной активности ^{226}Ra , ^{232}Th , ^{240}K и ^{137}Cs в почвах с нескольких участков Ростовской области, отличающихся по физико-географическим условиям.

3) Выявление пространственных особенностей исследуемых радионуклидов.

В работе изучались, прежде всего, почвы, как самый стабильный и доступный к изучению компонент ландшафтов. Образцы растительности, так же изучались, но в куда меньшей степени из-за ограничений метода.

Радиоактивный распад ядер разных нуклидов происходит с различной скоростью. Для характеристики скорости радиоактивного распада того или иного радионуклида используют значение периода полураспада $T_{1/2}$ – время, за которое начальное число ядер радионуклида уменьшается в 2 раза. Для каждого радионуклида значение $T_{1/2}$ постоянно и не зависит от давления, температуры, химической формы атомов и др. факторов

Для определения радионуклидов использовался метод сцинтилляционный гамма-спектрометрии, позволяющий определять радионуклиды активно излучающие гамма кванты или находящиеся в равновесии с гамма-активными продуктами распада.

Пробы почв отбирались летом 2014 года в двух районах Ростовской области, отличающихся по климатическим условиям. Пробоподготовка и измерения выполнялись в лаборатории радиоэкологических исследований НИИ Физики ЮФУ, где автор проходил практику.

Полученные результаты были представлены в виде графиков распределения активности радионуклидов.

Обычно активность рассматриваемых радионуклидов с глубиной заметно отличается, причем если радий и торий меняются параллельно, то калий-40 распределяется иначе. В большинстве вертикальных профилей ^{137}Cs существенный запас приходится на верхний дерновый горизонт 0,5 см, затем вниз по профилю наблюдается довольно резкое снижение его удельной активности.

В условиях Ростовской области, с её жарким засушливым летом и нередкими пыльными бурями, эоловые выпадения могут играть немаловажную роль, проявляющуюся в основном в «сглаживании» и усреднении содержания радионуклидов в поверхностном слое каштановых почв. Исходя из полученных данных, можно заметить, что вышперечисленные климатические особенности оказывают более су-

Чернозем из Ботанического сада ЮФУ

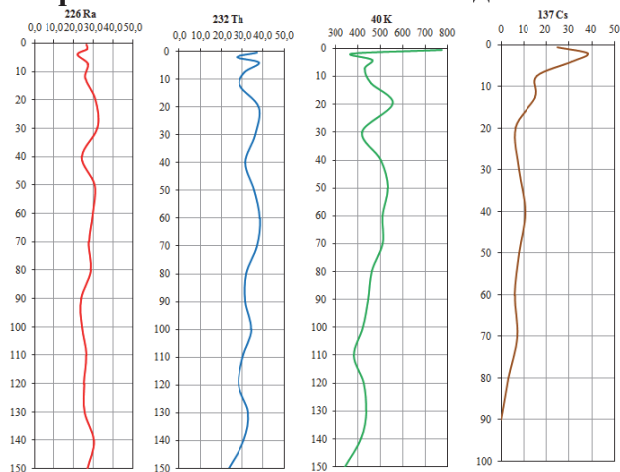


Рис 1. Распределение удельной активности ^{226}Ra , ^{232}Th , ^{240}K и ^{137}Cs в чернозёмах Ботанического Сада ЮФУ

щественное влияние на распределение ^{137}Cs в каштановых почвах, в отличие от черноземных.

Литература

1. Бураева Е.А., Попова М.Д., Учебно-методическое пособие к курсу Радиэкология, 2012.
2. Крыщенко В.С., Давыдов М.Г., Состояние наземных экосистем 30-км зоны Волгодонской АЭС, 2008.

Степные пожары и их влияние на ландшафты Сальского района Ростовской области

Карпова К. В.

*Научный руководитель: доцент Овсепян Ася Эмильевна
Институт наук о Земле ЮФУ*

С помощью огня человек издавна обогревал жилища, готовил еду, использовал для ведения боевых действий, а также в сельском хозяй-

стве и животноводстве. Пожары на Земле возникли вместе с появлением и самой растительности. Затем человек перенял эффект возгорания, и палы стали намеренными [1]. Огонь оказывает влияние на все компоненты ландшафта, но наибольшее – на растительный и почвенный покров. Главная цель работы – исследовать изменения в растительном и почвенном покрове на примере ландшафтов Сальского района Ростовской области. В соответствии с этим решались следующие задачи: изучить воздействие пожаров на экосистемы степей; провести наблюдения за восстановлением функционирования экосистемы в постпирогенный период; проанализировать динамику возникновения пожаров, проследить её взаимосвязь с погодными условиями.

Сальский район расположен в юго-восточной части Ростовской области. Климат данного района обусловлен положением его вблизи границ Кубано-Приазовской черноземной степи и полупустыни Прикаспийской низменности. Во второй половине лета преобладают юго-восточные ветры суховеи со скоростью 4-5 м/с, приносящие зной и засуху. Распаханные земли занимают 70% всей территории и занимают одно из лидирующих мест в области. Древесная растительность представлена лесопитомниками (дуб, акация, абрикос), садами и пылезащитными лесополосами шириной 5-15 м. Целинная растительность представлена типчаком, ковылем, пыреем, полынью и другими видами. Сосредоточены эти виды преимущественно на нераспаханных участках. Для Сальского района степные пожары являются одним из основных факторов риска. На территории располагаются эталонные участки типичных степей (около 540 га), которым необходима защита, в том числе от пожаров. По данным Ушнаева А.Г. [2] (рис. 1), пожары являются актуальной проблемой для Центрального Предкавказья.

По данным о количестве возгораний (рис. 2), которые были получены в отделе ГО и ЧС администрации Сальского района при прохождении практики, видно, что наиболее пожароопасным был август 2014.

Исследование погодных условий выявило следующее. Средняя температура атмосферного воздуха в период максимальной пожароопасности в августе 2014 г. на 1-2°C была выше, чем в 2013 и 2015 гг. и составляла 32,8°C [4]. В дополнение к вышесказанному, в этом

месяце наблюдался период засухи: количество атмосферных осадков составляло 0,7 мм, а относительная влажность - 24%.

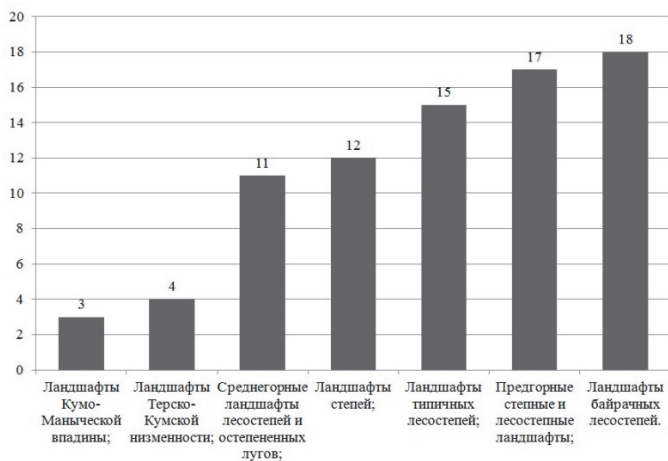


Рис. 1 Плотность пожаров в различных типах ландшафтов Центрального Предкавказья, 10-3 шт/км² (составлено автором по данным Ушнаева А.Г., 2011)

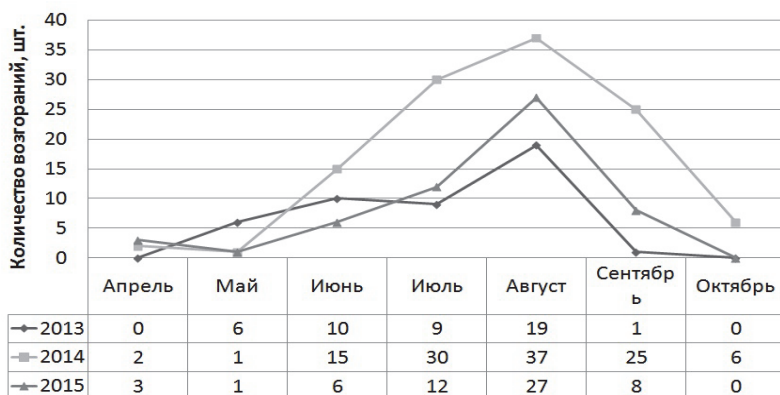


Рис. 2 Динамика возгораний в Сальском районе (составлено автором по данным отдела ГО и ЧС, 2013-2015 гг.)

В ходе работ было произведено наблюдение за одним из мест возгораний, начиная со времени возгорания и тушения пожара – августа 2015 г. и по апрель 2016.

Оценка площади проективного покрытия (в период начала вегетации растений) показала: площадь проективного покрытия на постпирогенном участке гораздо меньше, чем на участке, не затронутом пожарами, и составляет 15 и 80 % соответственно. Очень важно и то, что после пожара произошло практически полное уничтожение природных степных формаций.

По результатам исследования можно сделать следующие выводы:

Исследуемая территория относится к зоне обедненных и сильно обеднённых разнотравно-дерновинно-злаковых и типчаково-ковыль-ные степей на черноземах обыкновенных карбонатных;

На примере конкретного пожара выявлены изменения в составе почв: повысилась порозность почвы, изменилась степень плотности от уплотненного сложения до рыхлого, что увеличивает риск возникновения ветровой эрозии; произошло практически полное уничтожение растений, характерных для степей, среди них: ковыль, типчак, полынь и др.; восстановление растительного покрова после зимнего сезона заметно замедлено, доминирующими видами на постпирогенном участке являются сорные травы (пырей, осока, т.д.);

Анализ погодных условий показал, что для Сальского района приоритетным фактором возникновения пожаров является природный (отсутствие осадков, высокие температуры), антропогенный фактор играет косвенную роль, так на замусоренных участках (стекла, жестяная тара) частота возникновения пожаров выше;

За несколько лет наблюдений установлено, что наибольшее число возгораний и наибольшие по площади пожары происходят в самый жаркий и засушливый месяц (для Сальского района это август);

По итогам прохождения летней практики в отделе ГО и ЧС Сальского района Ростовской области можно сделать вывод о том, что необходимо усилить меры по борьбе и предотвращению возникновения пожаров.

Литература

1. Дымова Т.В. Особенности пожаров степной растительности и основы тактики их тушения // Астраханский вестник экологического образования. 2011. №1 (17) стр. 91-94
2. Ушнаев А.Г. Виды почв как одна из причин, влияющих на распределение степных пожаров на территории Центрального Предкавказья // Вестник Северо-Кавказского государственного технического университета. 2011. № 4 (29), стр. 84-87
3. Степные пожары и их влияние на растительность URL: <http://www.biodiversity.ru/programs/steppe/docs/pozhar/main.html> (дата обращения - 21 мая 2016 г.)
4. Сайт архива погоды URL: http://www.rp5.ru/Архив_погоды_в_Гиганте.html (дата обращения - 6 апреля 2016 г.)
5. Ежемесячные отчеты о возгораниях отдела ГО и ЧС администрации Сальского района Ростовской области, 2013-2015 гг. (фондовые материалы)

Изготовление гипсового вяжущего из фосфогипсовых отходов полуострова Крым

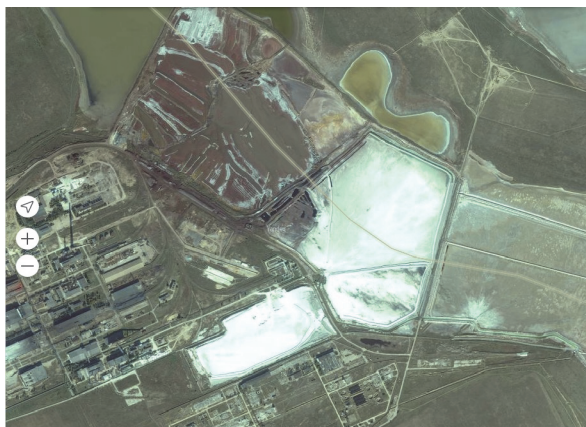
Китаева С.А.

*Институт Наук о Земле Южный федеральный университет,
Ростов-на-Дону, kitaevasvetlana@bk.ru*

Природным сырьём для изготовления гипсового вяжущего служит гипсовый и ангидритовый камень, которые широко распространены в земной коре. Гипс многие столетия применяется в качестве строительного материала. Наряду с природным гипсом используется и так называемый синтетический гипс, получаемый в качестве отхода при производстве фосфорной и плавиковой кислот, а также при очистке газов от оксидов серы.

При имеющемся дефиците на полуострове Крым естественных сырьевых источников природного гипса и наличии накопленного в отвалах большого количества фосфогипса Армянского филиала ООО «Титановые Инвестиции» – «Крымский Титан», загрязняющего окру-

жающую среду, особый интерес представляет утилизация фосфогипса путём его переработки в гипсовое вяжущее.



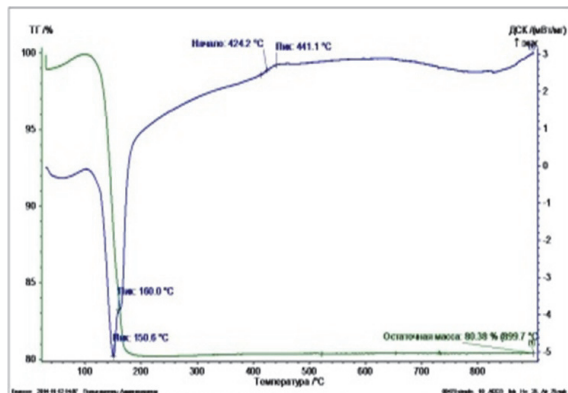
Крупнотоннажные отходы фосфогипса Армянского филиала
ООО «Титановые инвестиции» - «Крымский ТИТАН»

Настоящее исследование выполнялось на оборудовании Центра коллективного пользования «Строительные инновации» в Академии архитектуры и искусства ЮФУ.

В исследованиях использовали фосфогипс из отвалов полуострова Крым, обладающий следующими свойствами: комковатый мелкодисперсный порошок ($3950 \div 4609 \text{ см}^2/\text{г}$) бело-сероватого цвета с влажностью $\approx 18 \%$, который легко рассыпается при надавливании рукой. В процессе высушивания пробы при температуре $100 \div 110 \text{ }^\circ\text{C}$ выделялись газы с сильным кислотным запахом. Термогравиметрические исследования показали, что кривая ДТА фосфогипса имеет выраженный двойной эндотермический эффект дегидратации двухводного гипса, выявляющийся в интервале $100\text{-}180 \text{ }^\circ\text{C}$, достигающий максимума при температуре $150 \text{ }^\circ\text{C}$.

В исследованиях использовалась технология переработки сырья, включающая следующие операции:

Этап 1 - нейтрализация кислот фосфогипса известковым молоком при кратковременном помоле в лабораторной мельнице в течение 1 часа;



Термогравиметрия фосфогипса

Этап 2 - удаление фильтрованием водного раствора до образования пастообразного продукта с влажностью ≈ 30 %;

Этап 3 - тепловая обработка пробы фосфогипса до момента нагрева до 180 °C в течение 5-и часов в сушильном шкафу (вариант 1) и в течение 2-х часов в микроволновой печи (вариант 2);

Этап 4 - помол в лабораторной мельнице в течение 0,5 часа. Микроволновая обработка связана с предположением о возможном снижении расхода энергии на производство гипсового вяжущего.

В результате проведенных поисковых исследований фосфогипса были получены образцы гипсовых вяжущих, обладающие следующими свойствами по ГОСТ 125-79: при термообработке в сушильном шкафу получен нормально-твердеющий строительный гипс с маркой Г4; при термообработке в микроволновой печи получен нормально-твердеющий строительный гипс с прочностью $\approx 0,8$ МПа, то есть с прочностью меньшей допустимой минимальной марки Г2, однако высушивание этих образцов привело к увеличению прочности до 2,47 МПа.

Полученное фосфогипсовое вяжущие с маркой Г4, в соответствие с «ГОСТ 28013-98*. Растворы строительные. Общие технические условия», может быть использовано для изготовления штукатурок, образцы гипсовых вяжущих с прочностью менее Г2 можно также использовать для изготовления штукатурок.



Образцы гипсового вяжущего

Демографические особенности воспроизводство населения Ростовской области на современном этапе

Кононенко Е. А.

*Научный руководитель: Богачев Иван Викторович, доцент,
кандидат географических наук
Институт наук о Земле*

Воспроизводство или естественное движение населения – важнейший из демографических показателей характеристики населения любой обжитой территории. От воспроизводства населения зависят прямо или косвенно многие другие его показатели: динамика численности, половая и возрастная структура, плотность населения обеспеченность трудовыми ресурсами, масштабы и структура демографической нагрузки на трудоспособную часть населения и т.д.

Основные показатели воспроизводства населения Ростовской области за послевоенный период претерпели весьма существенные изменения. По сравнению с довоенным периодом коэффициент рождаемости в области сократился к настоящему времени в 3 раза, в то время как коэффициент смертности, достигнув минимума в 60-е гг., снова возрос практически до довоенного уровня.

Некоторое повышение уровня рождаемости в последующие годы (до 12,2‰ в 2014 г) в основном связано с вступлением в детородный возраст расширенного контингента женщин, рожденных в относительно благоприятные по фертильности 1980 –е годы. Но уже в

ближайшие годы ситуация с рождаемостью заметно ухудшится, ввиду вступления в детородный возраст малочисленного контингента женщин, рожденных в кризисные 1990 – е годы. Довольно резкую трансформацию претерпел и второй важнейший показатель воспроизводства населения области – смертность.

В первые после военные десятилетия коэффициент смертности примерно в 2 раза был меньше довоенного уровня (16‰ в 1940 г. и 7,3‰ в 1960г.). В дальнейшем, по мере старения населения и нездорового образа жизни, коэффициент смертности резко возрос, достигнув в конце 1990 – х начале 2000 – х годов более 15,5‰. В последующие годы наблюдался процесс некоторого уменьшения общего коэффициента смертности, оставаясь в целом на высшем уровне – 14‰ в 2012 г. Медленные темпы сокращения уровня смертности в последние десятилетия связаны как с недостаточной эффективностью функционирования системы здравоохранения, так и вполне закономерным процессом старения населения.

Третий важнейший показатель воспроизводства населения – естественный прирост. Он систематически снижался до начала перехода на путь рыночных отношений и в 1990–2000-е годы сменился естественной убылью, достигавшей 7 и более промилле в отдельные годы. С середины 2000 – х годов некоторый рост рождаемости и уменьшение смертности привели к поэтапному сокращению естественной убыли населения области, составившей – 1,9‰ в 2014 году.

Довольно резкие различия по основным показателям воспроизводства населения имело место по отдельным городам и районам области. Так, если в Батайске общий коэффициент рождаемости в 2013 г. составлял 15,9‰, то в Новошахтинске чуть ли не в 2 раза меньше – 8,9‰ (табл. 1).

В меньшей степени, но колеблются по отдельным городам и коэффициенты смертности – от 10,6‰ в 2013г. в Волгодонске, до более 15% в Таганроге, Зверево, Донецке и Гуково. Сравнительно низкий уровень смертности в Волгодонске в основном определяется относительной молодостью его населения, а в городах Восточного Донбасса и в Таганроге, наоборот, резко повышенным удельным весом лиц в пожилом и старческом возрасте.

Таблица 1

**Основные показатели воспроизводства населения городских округов Ростовской области, 2013 г. ‰
(составлено автором по данным «Ростовстат, 2014г.»)**

Городские округа	Рождаемость	Смертность	Естественный прирост (- убыль)	Брачность	Разводимость
Ростов- на-Дону	11,1	11,7	- 0,6	8,0	4,0
Азов	10,4	14,3	- 3,9	7,8	4,4
Батайск	15,9	13,3	2,6	8,4	4,8
Волгодонск	11,6	10,6	1,0	8,2	4,7
Гуково	10,0	15,1	-5,1	7,6	4,7
Донецк	10,3	15,6	-5,3	7,7	5,0
Зверево	10,8	15,7	- 4,9	10,4	5,8
Каменск-Шахтинск	9,7	14,1	- 4,4	7,1	4,0
Новочеркасск	10,7	14,4	- 3,7	7,9	4,1
Новошахтинск	8,9	14,5	- 5,6	6,8	3,8
Таганрог	11,5	16,1	- 4,6	8,7	4,7
Шахты	10,7	13,7	- 3,0	7,4	4,0

В целом же, наихудшее положение с воспроизводством населения сложилось в городских округах Восточного Донбасса (Новошахтинске, Донецке, Гуково, Зверево), выделяющихся наибольшими показателями естественной убыли населения, превышающей 5‰. Лишь два города области – Батайск и Волгодонск имели в 2013 г. положительное сальдо воспроизводства населения.

Не менее сложна ситуация с воспроизводством населения и в сельской местности Ростовской области. Резкие колебания между муниципальными районами прослеживаются по всем показателям естественного движения населения. Так, уровень рождаемости колеблется от менее 10‰ в Кашарском, Чертковском и Верхнедонском районах до более 14,5‰ в Мартыновском, Цимлянском, Багаевском, Целинском и Зимовниковском районах.

Различия в уровне рождаемости и смертности обусловили резкую дифференциацию муниципальных районов области по третьему важнейшему показателю воспроизводства населения – естественному приросту (убыли). Лишь несколько районов (Волгодонский, Багаев-

ский, Зимовниковский, Ремонтненский, Дубовский и Орловский), преимущественно Юго-восточных с повышенным удельным весом иммигрантов, выделялись, хотя и небольшим, превышением рождаемости над смертностью.

Все остальные административно – территориальные единицы были представлены в 2013г. естественной убылью населения от незначительной 0,2 ‰ в Заветинском, до недопустимо большой для воспроизводства населения в ряде северных районов области от 6 до 9 ‰ . Абсолютным лидером по этому негативному показателю оказался Верхнедонской район – 9,1‰ в 2013г.

Сложившиеся показатели воспроизводства населения катастрофически опасны не только для современного состояния, но и перспективного воспроизводства динамики численности, половозрастной структуры, обеспеченности трудовыми ресурсами и других показателей характеристики населения области и развития ее производительных сил. При этом депопуляция в Ростовской области гораздо более выражена не только на фоне Северного Кавказа, но и страны в целом. Особую тревогу вызывает высокий (по сравнению с общероссийским показателем) и к тому же резко возросший за 90-е гг. коэффициент детской смертности в области. Причины снижения рождаемости и установившегося низкого ее уровня в последние десятилетия общие для развитых регионов мира: возросшая социально-экономическая активность женщин, рост культурного и образовательного уровня, утрата традиций многодетства, развивающиеся процессы урбанизации, явно недостаточные меры по стимулированию рождаемости демографической политики государства и т.д.

Экологические аспекты управления устойчивым развитием предприятия

Кравченко А. М.

*Научный руководитель: Хаванский Александр Дмитриевич,
профессор, доктор географических наук
Институт наук о Земле*

Быстрое экономическое развитие человеческого общества в XX веке без учета экологических факторов привело к глобальным экологическим проблемам, устранение которых возможно только на основании новой концепции развития человечества – устойчивого развития.

В настоящее время устойчивое развитие становится программой деятельности как локальных, так и глобальных природно-антропогенных систем.

Целью данного исследования является разработка модели управления природопользованием для устойчивого развития предприятия.

На основании анализа понятий устойчивого развития, методов управления динамическими системами, построения моделей устойчивого развития эколого-экономических систем Г.А. Угольницким разработана концепция иерархического управления устойчивым развитием организации, сформулированы и теоретически обоснованы условия устойчивого развития и подходы к управлению устойчивого развития организации.

В работах Г.А. Угольницкого математически доказано, что по отдельности условия гомеостаза, компромисса и динамической согласованности являются необходимыми, а в совокупности, и достаточными условиями устойчивого развития любой динамической системы с участием людей. Условие гомеостаза выражает базовые требования ко всем аспектам функционирования системы, условие компромисса обеспечивает адекватность воздействий на нее всех ассоциированных субъектов при компромиссном учете их интересов, условие динамической согласованности означает согласованность краткосрочных и долгосрочных целей.

Применительно к экологическим аспектам устойчивого развития организации требования гомеостаза, компромисса и динамической

согласованности могут быть сформулированы следующим образом.

Условием экологического гомеостаза является то, что все экологические показатели функционирования организации в течение длительного периода времени должны находиться в заданном интервале, определяемом нормами потребления природных и энергетических ресурсов и нормативами воздействия на окружающую среду (слабая форма). Для сильной формы необходимо постоянное совершенствование природоохранной деятельности, сокращение потребления природных и энергетических ресурсов и снижение воздействия на окружающую среду.

Экологический компромисс предполагает согласование интересов в области охраны окружающей среды и использования природных ресурсов между основными заинтересованными сторонами организации: акционерами, высшим руководством, трудовым коллективом, природоохранными органами, СМИ, общественными организациями и населением.

Динамическая согласованность означает согласование краткосрочных экологических целей различных подразделений в составе организации с долгосрочными (стратегическими) экологическими целями, определяемыми требованиями внутреннего развития организации и ее взаимодействия с окружающей средой. Практически это означает разработку и реализацию экологической стратегии организации, направленной на достижение устойчивого развития.

Для соответствия принципам устойчивого развития предприятия в процессе принятия решений и осуществления своей деятельности должны учитывать экономические, социальные и экологические факторы. Поэтому для управления различными аспектами устойчивого развития Международной Организацией по Стандартизации разработаны серии международных стандартов в экономической и производственной деятельности предприятия, в социальной сфере, в области охраны окружающей среды и использования природных ресурсов. В этой серии важными являются стандарты, основанные на методологии, известной как «Планируй - Выполняй - Проверяй - Улучшай».

На основании стандарта ISO 20121:2014 «Системы менеджмента устойчивого развития. Требования и практическое руководство по ме-

неджменту устойчивости событий» и условий устойчивого развития Г.А. Угольницкого разработана модель комплексной системы управления природопользованием, которая состоит из четырех ключевых блоков.

Блок планирование включает в себя: идентификацию и вовлеченность заинтересованных сторон; экологический анализ производственной деятельности; политику в области ООС, ЭЭ и ЭБ; стратегическое планирование, установление долгосрочных целей, разработку стратегии; оперативное планирование, установление среднесрочных целей и задач, формирование программ и планов.

Стратегическое и оперативное планирование обеспечивает выполнение одного из условий устойчивого развития - соблюдение компромисса на основе динамической согласованности интересов заинтересованных сторон.

Блок действия: в процессе реализации запланированных мероприятий производится: выделение ресурсов, распределение полномочий и ответственности, обеспечение компетентности и осведомленности, внешнее и внутреннее информационное взаимодействие, документация системы менеджмента, текущая деятельность в области охраны окружающей среды, энергоэффективности, промышленной и экологической безопасности, экологическое управление технологическими процессами.

Реализация запланированных мероприятий и экологическое управление технологическими процессами обеспечивают нахождение рабочих параметров процессов в установленных интервалах и соблюдение гомеостаза.

Блок проверки: проверка реализации мероприятий и достижения поставленных целей осуществляется в процессе контроля производственной деятельности, производственного экологического контроля, производственного экологического мониторинга, аудита системы экологического менеджмента, энергетического аудита и других проверок. В результате указанных проверок производится выявление несоответствий, оценка и анализ полученных результатов, контроль выполнения условий устойчивого развития предприятия.

Блок улучшения: улучшение системы управления и природопользования в целом производится на основе анализ со стороны руковод-

ства - периодического анализа эффективности системы управления и деятельности предприятия в области ООС, ЭЭ и ЭБ, оценки достижения поставленных целей, выявления возможностей для улучшения, разработки новых целевых показателей.

Таким образом, экологические аспекты устойчивого развития предприятия включают:

- соблюдение экологических условий устойчивого развития в виде гомеостаза, компромисса и динамической согласованности,
- разработку и внедрение интегрированной системы управления природопользованием на основе международных стандартов,
- комплекс методов стратегического и оперативного планирования, экологического управления технологическими процессами и операциями, экологического контроля и мониторинга полученных результатов.

Литература

1. ГОСТ Р ИСО 26001:2014 «Системы менеджмента устойчивого развития. Требования и практическое руководство по менеджменту устойчивости событий».

2. Данилов-Данильян В.И., Лосев К.С. Экологический вызов и устойчивое развитие. - М.: Пролгесс-Традиция, 2000, 418 с.

3. Завгороднев А.В., Ткаченко И.Г., Маслова Е.В. Хованский А.Д., и др. СТО 35.01-2011 «Порядок идентификации экологических аспектов». Ставрополь, 2011. 25 с.

4. Угольницкий Г.А. Устойчивое развитие организации. Системный анализ, математические модели и информационные технологии управления. М.: Физматлит. 2011.- 320 с.

Катагенетическое преобразование карбонатных коллекторов Тевлинско-Русскинского нефтяного месторождения

Круглов В. С.

Научный руководитель: проф. Гамов Михаил Иванович

Южный федеральный университет

*Институт наук о Земле, Кафедра месторождения полезных
ископаемых*

Тевлинско-Русскинское нефтяное месторождение. Расположено в Сургутском районе Ханты-Мансийского автономного округа, к северу от г. Сургут. Открыто в 1981 году. Его освоение началось в 1986г.

Тевлинско-Русскинское нефтяное месторождение является крупнейшим месторождением нефтяной компании Лукойл в России по объемам добычи. Необходимость разработки забалансовых запасов и оценки нетрадиционных ресурсов углеводородного сырья предопределяет поиск новых технологий оценки и добычи углеводородного сырья.

Данные ранее проведенных исследований вмещающих пород Тевлинско-Русскинского месторождения позволяют говорить о нахождении флюидов углеводородного состава, в карбонатных коллекторах.

Целью исследования данных пород является установление вещественного состава флюидных компонентов карбонатных коллекторов.

Задачей являлось проведение термобарогеохимических исследований полученных образцов и установление параметров катагенетического преобразования карбонатных коллекторов Тевлинско-Русскинского месторождения.

Исследовались четыре пробы: Вмещающая порода темно серого цвета со светлыми прожилками кристаллов кальцита из скважины 1744/98, глубина 2940-2950 метров с содержанием углеводородов (УВ) 24%, а также вмещающие породы темно-коричневого цвета с прожилками более крупных кристаллов кальцита из этой же скважины, глубина 2920-2940 метров с содержанием УВ до 26%.



Рисунок 1. А) Вмещающие породы темно-коричневого цвета с прожилками крупных кристаллов кальцита скважины 1744/98, глубиной 2920-2940 метров.

Б) Вмещающая порода темно серого цвета со светлыми прожилками кристаллов кальцита из скважины 1744/98, глубина 2940-2950.

На первоначальном этапе работы данные пробы были изучены под микроскопом и были сделаны фотоснимки включений.

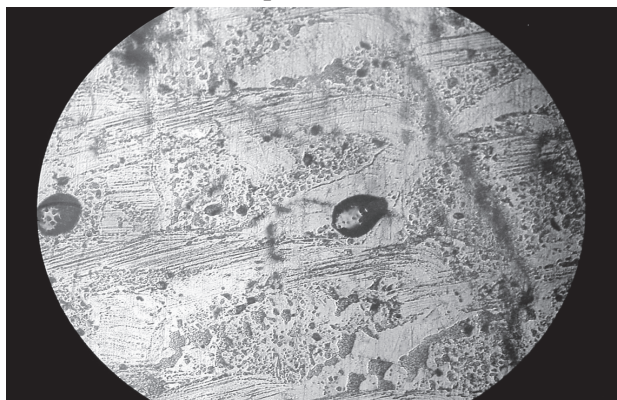


Рисунок 2. Гомогенные, газовые включения

Характер включений: в основном включения гомогенные (однофазные, газовые). Форма включений в целом изометричная. Происхождение включений: сингенетическое. Размер включений 0.1-0.01мм. Небольшое количество включений в единице объема говорит о незначительном насыщении матричного раствора УВ.

Исходя из вышеизложенного можно предположить, что генезис включений непосредственно связан с формированием (перекристаллизацией) кальцита.

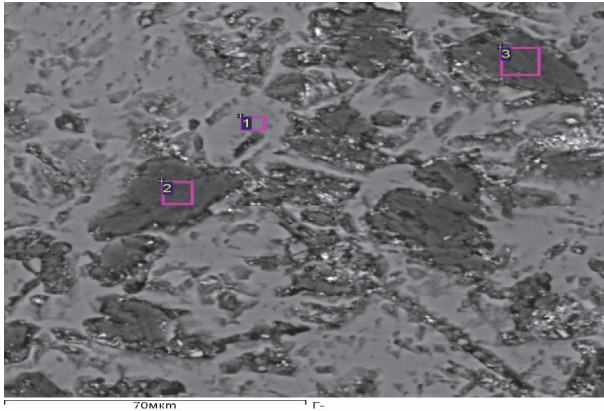


Рисунок 3. Электронная фотография вмещающей породы темно серого цвета со светлыми прожилками кристаллов кальцита из скважины 1744/98, глубина 2940-2950

Проведенный спектральный анализ выделений кальцита показал, что карбонаты являются глинистыми.

Таблица 1

Спектр	O	Na	Mg	Al	Si	K	Ca	Mn	Fe	Sr	Итог
1	49.52		0.35				34.17	0.95	1.02	0.55	87.56

Спектры 2-3 — карбонатно-глинистый агрегат (полуколичественный анализ в пересчете на 100 вес%)

Таблица 2

Спектр	В стат.	C	Na	Mg	Al	Si	K	Ca	Mn	Fe	Sr	O	Итог
2	Да	9.39	0.09		16.21	15.86	0.04	0.62				57.79	100.00
3	Да	8.57	0.37		16.84	16.31	0.13	0.86				56.90	100.00

Проведение вакуумной декриптометрии проб при нагревании до 900 градусов, при одинаковом уровне вакуума показало следующие результаты:

Проба 1. Низкая флюидоактивность. Термическое разложение карбоната в образце происходило при температуре 480- 720°C

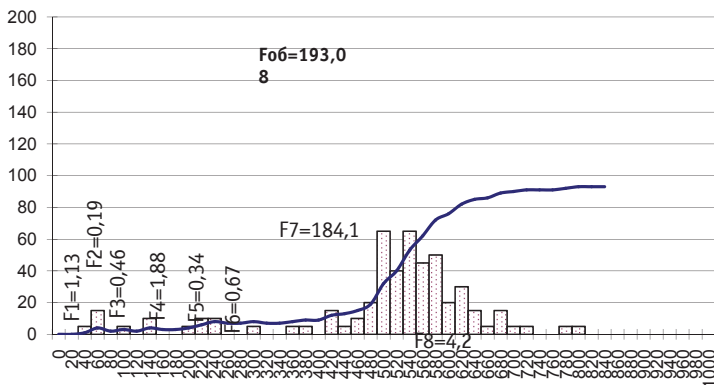


Рисунок 4. Вмещающая порода т/серого цвета

Проба 2. Общий показатель флюидоактивности этого образца выше чем предыдущий. Термическое разложение карбоната в образце происходило при температуре 460- 680°C

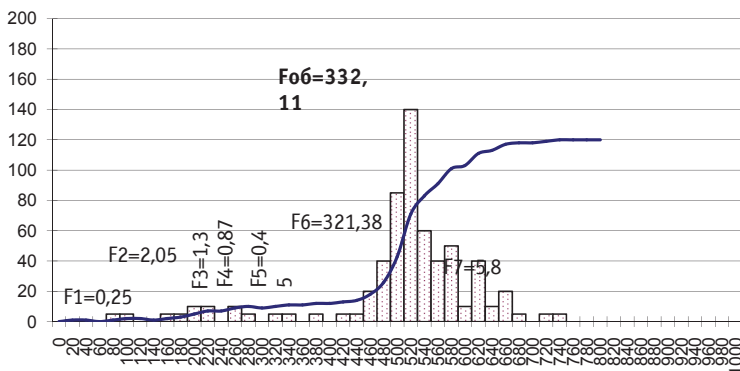


Рисунок 5. Прожилки кристаллов известняков

Проба 3. Показатель флюидоактивности этой пробы высокий. Пик интенсивности газовыделений - 520 градусов. Полное разложение произошло при 660°C .

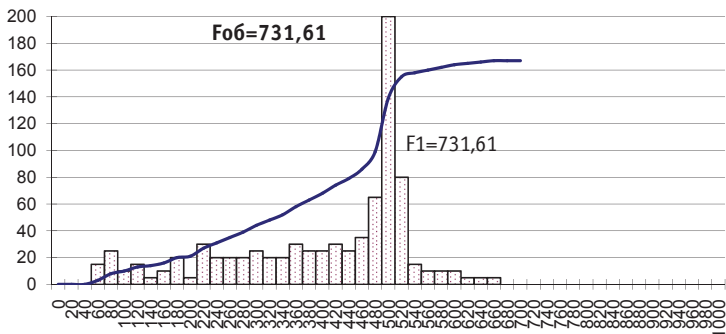


Рисунок 6. Вмещающие породы т/коричневого цвета

Проба 4. Общий уровень флюидоактивности данной пробы 414. На этой диаграмме представлено 7 пиков газовыделения. При температуре выше 400 °C уровень разложения постепенно растет до 740 °C.

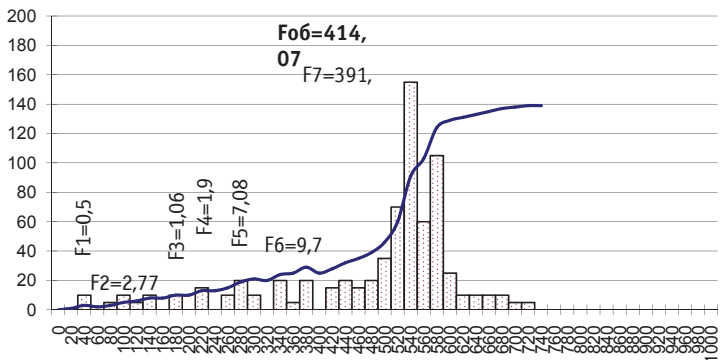


Рисунок 7. Прожилки светлых кристаллов известняков

После был проведен анализ на газовом хроматографе ЛХМ8-МД. Для каждой пробы были проведены анализы в соответствующих температурных интервалах.

Проба 1. Для данной пробы было взято три температурных отрезка. 20-220, 260-400 и 420-740°C .

1 анализ. При низкотемпературных условиях в данном образце

были обнаружены незначительные следы воды и метана, а также небольшое количество углекислого газа.

2 анализ. Дальнейший нагрев образца выявил следы воды и незначительное количество углекислого газа.

3 анализ. При температурном отрезке 420-740^oC были обнаружены углекислый и угарный газы, ацетилен, а также следы воды, азота и метана.

Проба 2. Для данной пробы было взято три температурных отрезка. 20-160, 200-400 и 420-740^oC.

1 анализ. При низкотемпературных условиях в данном образце были обнаружены незначительные следы воды и углекислого газа, а также наличие метана и азота.

2 анализ. Дальнейший нагрев образца выявил углекислый газ, метан, а также следы воды.

3 анализ. При температурном отрезке 420-740^oC были обнаружены углекислый и угарный газы, метан, а также следы этана.

Проба 3. Для данной пробы было взято три температурных отрезка. 20-220, 220-480 и 480-740^oC.

1 анализ. При низкотемпературных условиях в данном образце были обнаружены незначительные следы воды, а также небольшое количества азота.

2 анализ. Дальнейший нагрев образца выявил азот, воду, большое количество углекислого газа и следы этана.

3 анализ. При температурном отрезке 480-720 ^oC были обнаружены метан, следы воды, этана и азота, а также высокое содержание CO₂.

Проба №4. Для данной пробы было взято три температурных отрезка. 20-220, 220-480 и 480-740^oC.

1 анализ отрезок 20-220^oC.

При низкотемпературных условиях были обнаружены углекислый газ, ацетилен, вода, азот и метан. В процентном соотношении больше всего метана, за ним следует углекислый газ, ацетилен и азот, а также незначительное количество воды.

2 анализ. Тепловой отрезок 220-480^oC.

При последующем нагреве пробы было выявлено подавляющее количество углекислого газа - 91%, 7 % метана и 2 % ацетилена.

3 анализ. Тепловой отрезок- 480-740 ^oC.

При высокотемпературных условиях были обнаружены углекислый и угарный газы, вода, азот, метан, следы этана и тяжелых углеводородов C_nH_m

Заключение

На основании проведенных исследований можно отметить, что продуктивные толщи Тевлинско-Русскинского месторождения содержат карбонатные коллектора УВ, в которых генерация и локализация углеводородов связана с катагенетическим и эпигенетическим преобразованием вмещающих пород. Наиболее продуктивны нетрадиционные коллектора сложенные глинистыми карбонатами (кальцит второй генерации).

Сравнительная характеристика природных и техногенных радионуклидов во мхах

Москалев Н. Н.

Южный федеральный университет

Институт наук о Земле

Кафедра физической географии, экологии и охраны природы

Научный руководитель: проф. д.г.н. Федоров Юрий Александрович;

доц. к.х.н. Бураева Елена Анатольевна

Объекты бриофлоры или мхи и лесные подстилки – являются надежными источниками информации о загрязнении окружающей среды. Вследствие физиологических особенностей, мхи способны поглощать минеральные вещества, как из воздушной среды, так и из гумусового слоя почвы. Это биоиндикаторы загрязнения, из воздуха они аккумулируют радионуклиды, тяжелые металлы, оксиды серы, азота и другие вещества. По химическому и радионуклидному составу мхов и подстилок можно судить об источниках, ареалах, степени загрязнения окружающей среды, а также выявить основные вещества-загрязнители.

При экологическом мониторинге загрязнений использование биологических индикаторов часто дает более ценную информацию, чем прямая оценка загрязнения приборами, так как биоиндикаторы реагируют сразу на весь комплекс загрязнений. Кроме того, обладая «па-

мятью», биоиндикаторы своими реакциями отражают загрязнения за длительный период. По присутствию некоторых устойчивых к загрязнению видов растений и отсутствию неустойчивых видов (например, лишайников) определяется уровень загрязнения атмосферы городов. При использовании биоиндикаторов, важную роль играет способность некоторых видов аккумулировать загрязняющие вещества.

Накопление радионуклидов мхами во многом зависит от свойства почвы и биологической особенности мхов. На кислых почвах радионуклиды поступают во мхи в большей степени, чем из почв слабокислых, нейтральных и слабощелочных. Снижение кислотности почвы, как правило, способствует уменьшению размеров перехода радионуклидов.

В таблице 1 представлены активности радионуклидов в различных городах и странах.

Таблица 1

Литература	Территория отбора	137Cs	40K	232Th	226Ra	Вид мхов	
Dowdall et al., 2005	Норвегия	11- 124	92-369				
Papastefanou et al., 1989	Греция	270-4750	43-241				
Popovic et al., 2008	Сербия	149-228	178-300				
Belivermis et al., 2010	Турция	2-33	123-413	4-31		Fontinalisantipyretica	
Sawidis et al., 2009	Македония	227-2050					
Kirchner et al., 2002	Франция	154-899		5-16			
Ziembik et al., 2013	Польша	44-1115	170-364	2-22.3			
Михеева и др., 2014	Свердловская область	170-320					
Болсуновский и др., 2011	г. Железнодорожск р. Енисей	10	1063			Fontinalisantipyretica	
Гашев и др., 2012	Тюменская область	95-380				Pleuroziumschreberi	
Рыжакова и др., 2011	Западно-Сибирская равнина	42	313	15	25-58	S. Squarrosom, Pylaisiapolyantha	
	Восточно-Сибирская равнина	7	225	30	17-65	S. Squarrosom, Pylaisiapolyantha	
Нифонтова 2000	Северный Урал	90-140					
	Северный Кавказ	14-190	140-948	10-63	2-80	Pylaisiapolyantha	

Как можно заметить максимальные содержания ^{137}Cs наблюдаются в Европе в таких странах как Македония, Франция, Польша, Греция. Это связано с обильными выпадениями этого радионуклида на территории Европы после аварии на Чернобыльской АЭС. Для территории России повышенные показатели активности наблюдаются Северного Кавказа связанные с аварией на Чернобыльской АЭС. Для Урала это связано с аварией на химкомбинате «Маяк» около озера Кыштым в результате, который образовался Восточно-Уральский радиоактивный след. Самые низкие показатели активности наблюдаются в Сибири.

^{40}K распределён равномерно, так как данный элемент является одним из главных естественных радионуклидов в почвах, водах, донных отложениях и в биологических объектах. Калий – один из важных биологических элементов. Высокое содержания ^{40}K в образцах мхов может быть связано с их возрастом, так как ^{40}K химически активен и является типичным биологическим элементом, он активно поглощается и накапливается растениями. ^{232}Th продукт распада ^{236}U . Содержится в больших количествах во многих минералах в частности породообразующем граните. Граниты распространены в горах Северного-Кавказа и содержат изотопы урана. ^{226}Ra в природе встречается благодаря распаду ^{238}U и ^{230}Th . Повышенная активность для Северного-Кавказа так же объясняется наличием гранитов.

Литература

1. Belivermis, M., Radioactivity measurements in moss (*Hypnum cupressiforme*) and lichen (*Cladonia rangiformis*) samples collected from Marmara region of Turkey / M. Belivermis, Y. Çotuk // *Journal of Environmental Radioactivity*. – 2010. - Vol. 101. – P. 945-951.
2. Sawidis, T., Cesium-137 monitoring using mosses from W. Macedonia, N. Greece / T. Sawidis, L. Tsikritzis, K. Tsigaridas // *Journal of Environmental Management*. – 2009. – Vol. 90. – P. 2620-2627
3. Kirchner, G., The potential of lichens as long-term biomonitors of natural and artificial radionuclides / G. Kirchner, O. Daillant // *Environmental Pollution*. – 2002. – Vol. 120. – P. 145-150.
4. Ziembik Z., Illustration of constrained composition statistical methods in the interpretation of radionuclide concentrations in the moss *Pleuroziumschreberi* / Z. Ziembik, A. Dołhańczuk-Śródka, T. Majcherczyk,

M. Waclawek. // Journal of Environmental Radioactivity. – 2013. – Vol. 117. – P. 13-18.

5. Nifontova, M. G., Concentrations of Long-lived Artificial Radionuclides in the Moss-Lichen Cover of Mountain Plant Communities // Russian Journal of Ecology. – 2000. – Vol. 31. – P. 182-185.

Мониторинг метеорологических параметров г. Ростова-на-Дону за период 2006-2016 гг.

Осипова Т. В.

Научный руководитель: Доценко Ирина Владимировна кандидат географических наук, доцент.

Институт наук о Земле ЮФУ, кафедра физической географии, экологии и охраны природы

Территория Ростовской области расположена в юго-восточной части Восточно-Европейской равнины. Волнистая равнина с колебаниями высот от 0 до 300 м во многом определяет климатические особенности данной территории. Температура определяется особенностями радиационного режима, сезонной циркуляцией атмосферы и рельефа. Распределение атмосферных осадков определяются географическим положением и близостью Азовского, Черного и Каспийского морей. Рассмотрим основные метеорологические параметры г. Ростова-на-Дону такие как: температура воздуха и атмосферные осадки. Наши исследования были направлены на определение особенности межгодовой и внутригодовой динамики температуры воздуха, и анализ особенности межгодовой и внутригодовой динамики величины атмосферных осадков.

В работе проанализирован временной промежуток в 10 лет с 2006 по 2016 год для определения детальной динамики изменений метеорологических параметров.

В основу исследования положены материалы, полученные в ходе работы в Федеральном государственном бюджетном учреждении «Северо-Кавказском управлении по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды», а также непосредственно на метеостанции города Ростова-на-Дону.

Средняя температура воздуха в Ростове-на-Дону, по данным многолетних наблюдений, составляет $+9,9$ °С. Самый холодный месяц в городе — январь со средней температурой $-4,8$ °С. Самый тёплый месяц — июль, его среднесуточная температура $+23,0$ °С. Самая высокая температура, отмеченная в Ростове-на-Дону за весь период наблюдений, $+40,1$ °С (1 августа 2010 года), а самая низкая $-31,9$ °С (10 января 1940 года). Среднее многолетнее значение годовой суммы осадков за период (1961-1990гг) составляет 587 мм.

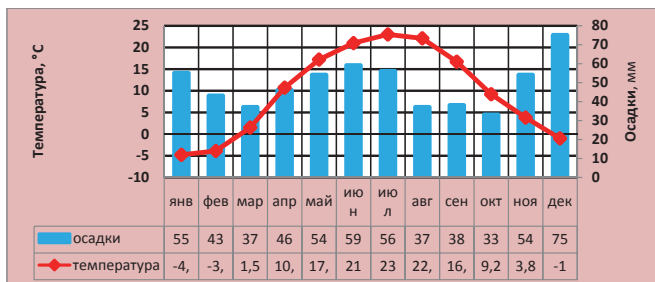


Рис. 1. График средних многолетних значений (1961-1990 гг) температуры и осадков для Ростова-на-Дону(составлено автором по материалам ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС»)

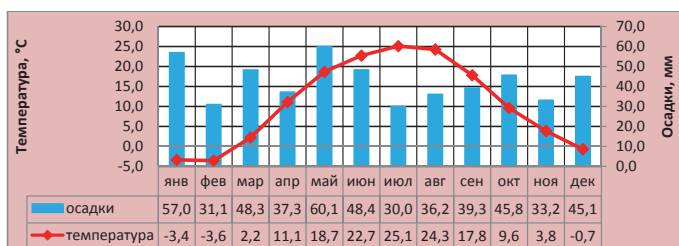


Рис. 2. График среднемесячных значений температуры воздуха и суммы осадков за период 2006-2015 гг. для Ростова-на-Дону (составлено автором по материалам ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС»)

При анализе графиков, представленных на рисунках 1 и 2, мы наблюдали тенденцию повышения температуры воздуха, в то время как годовое количество атмосферных осадков за исследуемый период

снизилось - 512 мм, что на 13% меньше нормы 587 мм. На основании данного исследования можно отметить изменение климатических условий г. Ростова-на-Дону в сторону потепления.

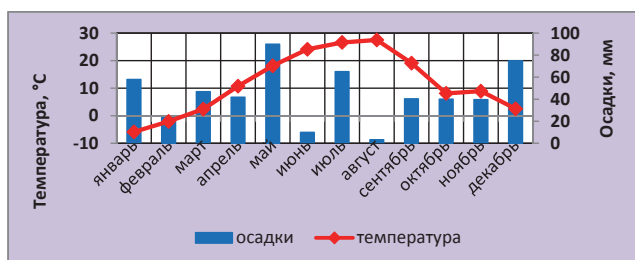


Рис. 3. График средних месячных температур и суммы осадков за 2010 год (составлено автором)



Рис. 4. График средних месячных температур и суммы осадков за 2011 год (составлено автором)

График средних месячных температур и суммы осадков за 2010 год отличились экстремально высокими температурами. Сумма температур за год составила 140 °C. За исследуемый период 2011 год был самым холодным, сумма температур за год составила 116,3 °C.

Значения температуры несколько отличаются от среднеголетних данных в сторону повышения и изменяются от года к году. Количество осадков также превышает средне многолетнюю норму для г. Ростова-на-Дону по сезонам и отдельным годам. Нельзя сказать, что данное исследование может быть показателем глобального изменения климата, так как исследуемый период составил 10 лет. Но на основе

проведенного анализа можно сделать вывод об изменении погоды в сторону потепления г. Ростове-на-Дону.

Литература

1. Панов В.Д., Лурье П.М., Ларионов Ю.А. Климат Ростовской области: вчера, сегодня, завтра. – Ростов н/Д.: ООО «Донской издательский дом», 2006. – 487 с.

2. Фактический и архивный материал ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС»

Автомобильный транспорт как фактор воздействия на баланс метана в атмосфере Ростовской области.

Сухоруков В. В.

Научный руководитель: старший преподаватель Гарькуша Дмитрий Николаевич Институт наук о Земле ЮФУ

.На современном этапе развития цивилизации одной из актуальных экологических проблем является глобальное изменение климата. Климат Земли был всегда изменчив. Основной причиной наблюдаемых климатических изменений, по мнению большинства ученых, является увеличение содержания в атмосфере Земли парниковых газов (диоксида углерода, метана, закиси азота, галоидуглеродов, в том числе хлорфторуглеродных; некоторые исследователи относят к ним и пары воды), среди которых, вторым по значимости является метан. Большой вклад в содержание метана в атмосфере вносит автотранспорт.

Целью настоящего исследования является оценка суммарной эмиссии метана в атмосферу автотранспортом Ростовской области.

Для достижения данных целей были проанализированы данные за 2013 и 2014 гг., полученные из главного управления ГИБДД по Ростовской области, а также проведены замеры концентраций метана в выхлопных газах легковых и грузовых автомобилей отечественного и зарубежного производства, городского автобуса и маршрутного микроавтобуса при различных режимах работы их двигателей.

Для определения концентраций метана в выхлопных газах наиболее распространенных видов автотранспорта г. Ростов-на-Дону нами использована специальная эластичная резиновая камера объемом 10 литров, которую герметично подсоединяли к выхлопной трубе автотранспорта и наполняли выхлопными газами. После чего шприцом из камеры отбирали пробу выхлопных газов на парофазный анализ для определения метана. Были исследованы выхлопные газы легковых и грузовых автомобилей отечественного и зарубежного производства, городского автобуса и маршрутного микроавтобуса при различных режимах работы их двигателей.

Согласно полученным данным в 1 м³ выхлопных газов двигателей легковых автомобилей отечественного и зарубежного производства, работающих на бензине при малых оборотах (до 1 тыс. об. в минуту), содержится от 63.7 до 106.2 мл СН₄ (в среднем 79.3 мл/м³). При большей частоте вращения двигателя (2-3 тыс. об/мин.) содержание метана в выхлопных газах снижается до 13.7-31.2 мл/м³ (в среднем 22.5 мл/м³) (при норме выхлопа для углеводородных газов около 70 мл/м³ или 100 ppm). В выхлопных газах дизельных двигателей автотранспорта (городской автобус, маршрутный микроавтобус, грузовик) содержание метана существенно меньше – от 2.0 до 4.2 мл/м³ (в среднем 2.7 мл/м³), с закономерным снижением его количества в выхлопе при увеличении частоты вращения двигателя. В целом количество метана в выхлопных газах, по сравнению с его содержанием в исходном топливе, заметно выше. Он образуется в значительно более холодном слое выхлопного газа, который в процессе сгорания примыкает к стенкам цилиндра двигателя.

Полученные величины содержания метана в выхлопных газах автотранспорта превышают среднюю глобальную концентрацию метана в тропосфере соответственно в 10-80 раз – для бензиновых и в 1.5-3.2 раза – для дизельных двигателей. Будучи относительно устойчивым в атмосфере, метан (время пребывания в атмосфере оценивается в 8-10 лет) может служить прекрасным трассером для прослеживания распространения воздушных масс, загрязненных выхлопными газами автотранспорта.

Известно, что один килограмм сжигаемого автомобильного топлива (бензина, солярки) приводит к образованию примерно 16 кг (или

23 м³) смеси различных газов. Если пересчитать объём выхлопных газов на количество содержащегося в них метана, тогда при сжигании двигателем автомобиля 1 кг (~1,33 л) бензина в составе выхлопных газов выделится около 1040 мл метана ($23 \text{ м}^3 \times 45,2 \text{ мл/м}^3$ – среднее содержание метана в выхлопных газах автомобилей, работающих на бензине). При сжигании двигателем автомобиля 1 кг (~1,25 л) солярки вместе с выхлопными газами выделится 62 мл метана, что в ~ 17 раз меньше, чем при сжигании 1 кг бензина.

По данным автостата в 2014 г. в Ростовской области объём годового потребления автотранспортом топлива составил 1.74 млн. тонн, что соответствует 2.77% от суммарного объема топлива, потребленного в Российской Федерации в этом же году. Из них около 0.96 млн. тонн (или 55%) приходится на дизельное топливо (таблица).

Потребление автобензина и дизельного топлива в 2014 г. и выделение метана с выхлопными газами автотранспорта Ростовской области

Регион России	Топливо, тыс. тонн		Выделение метана с выхлопными газами, м ³		
	автобензин	дизельное топливо	автобензин	дизельное топливо	Σ
Ростовская область	783	957	814320	59334	873654

Расчёт количества метана, выделяющегося вместе с выхлопными газами при использовании этих типов топлива, показал, что суммарная величина выделения метана автотранспортом Ростовской области ~0.874 млн. м³ (или 611.8 тонн/год или 0.0006 Тг/год), что составляет всего 14% от годовой эмиссии метана природными и антропогенными источниками Ростовской области. При некотором превышении объема потребления дизельного топлива над объемом потребления бензина наибольший вклад (93%) в выбросы метана в атмосферу Ростовской области вносит автотранспорт, работающий на бензин

На основании проведенной работы, можно сделать выводы:

1) Количество транспортных средств в Ростовской области, как и всего Мира, неуклонно растет, что в будущем повлечет за собой ещё большее ухудшение экологической обстановки региона.

2) Треть всех транспортных средств Ростовской области имеют возраст выше 15 лет, как мы выяснили, такие автомобили не имеют каталитических преобразователей, что ещё также пагубно сказывается на окружающей среде.

3) С большим запозданием принимаются стандарты качества топлива, известно, что чем чище топливо, тем меньше выхлопных газов.

4) При увеличении частоты вращения, выбросы метана в атмосферу уменьшаются. (соответственно наибольшее количество в пробках и т.д.

5) При некотором превышении объема потребления дизельного топлива над объемом потребления бензина наибольший вклад (93%) в выбросы метана в атмосферу Ростовской области вносит автотранспорт, работающий на бензине.

Литература

1. Бажин Н.М. Метан в окружающей среде: аналит. обзор / Учреждение Рос. акад. наук Гос. публич. науч.-техн. б-ка Сиб. отд-ния РАН. Новосибирск: ГПНТБ СО РАН, 2010. 56 с. (Сер. Экология. Вып. 93).

2. Бримблкумб П. Состав и химия атмосферы: Пер. с англ. М.: Мир, 1998, 352 с.

3. Гарькуша Д.Н., Федоров Ю.А. Метан в устьевой области реки Дон. Ростов- на-Дону – Москва: ЗАО «Ростиздат», 2010. 181 с.

4. МГЭИК, 2007: Отчет Межправительственной группы экспертов по изменениям климата, 2007. URL: http://www.ipcc.ch/pdf/assessmentreport/ar4/syr/ar4_syr_ru.pdf [дата обращения 18.12.2014]

5. Фёдоров Ю.А., Тамбиева Н.С., Гарькуша Д.Н., Хорошевская В.О. Метан в 63 СЕКЦИЯ 1. ГЛОБАЛЬНЫЕ И РЕГИОНАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ водных экосистемах. – Ростов-на-Дону – Москва: ЗАО «Ростиздат», 2005. 329 с.

6. Данные автостата и ГИБДД по Ростовской области.

Циклоприсоединение нитрилов к фрагменту бутадиенолята лития – новый путь построения пиридинового кольца

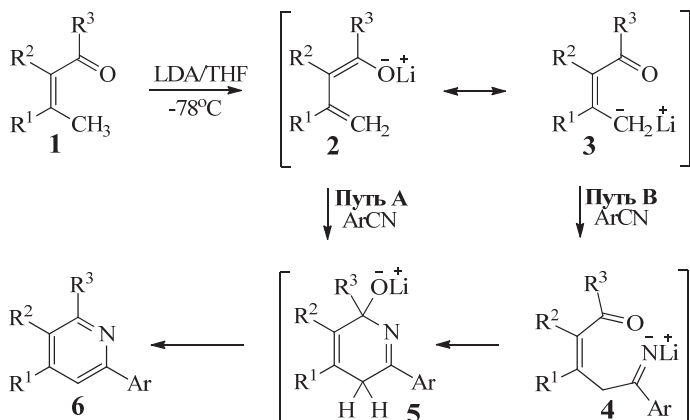
Вялых Ю. В.

Руководитель: Суздалев К.Ф., доцент

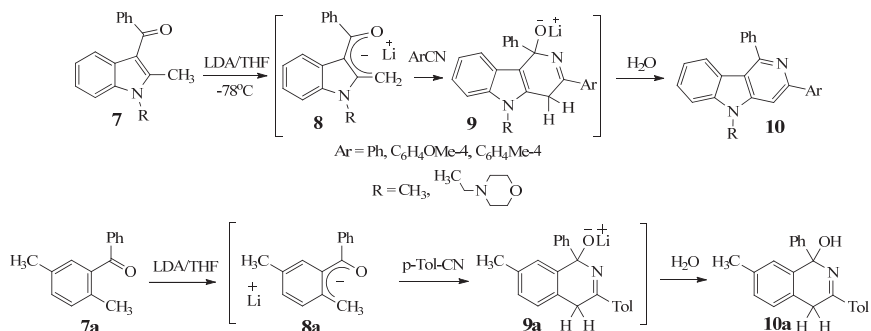
Химический факультет

кафедра химии природных и высокомолекулярных соединений

Предложен новый способ построения пиридинового кольца, путём присоединения ароматических нитрилов к бутадиенолятам лития. Бутадиеноляты, представленные резонансными формами **2** и **3**, формируются из непредельных карбонильных соединений **1** под действием диизопропиламида лития. Образовавшийся амбидентный анион может реагировать с нитрилами concertно, как 4+2 циклоприсоединение, приводящее сразу к диену **5** (путь А), и постадийно – с возникновением интермедиата **4** (путь В). Промежуточное соединение **5** ароматизуется в устойчивый пиридин **6**.



Синтез был реализован на примере получения γ -карболинов **10** из 2-метил-3-ацилиндолов **7** и изохинолинов **10a** из орто-метилбензофенона **7a**. Еноляты **8** и **8a** присоединяют нитрилы с образованием структур **9** и **9a**, которые в процессе выделения дают карболины **10** и изохинолины **10a**.



Строение полученных структур доказано методами спектроскопии ЯМР ^1H и ^{13}C с использованием двумерных корреляционных экспериментов. Состав и молекулярные массы веществ подтверждены методом масс-спектрометрии высокого разрешения.

DFT-расчеты для синтеза γ -карболинов в ТГФ при -100°C в базисе V3LYP/6-311++G** показали, что механизм реакции представляет собой неконцертное циклоприсоединение нитрила к еноляту **8** (путь В).

Магнитоэлектрические композиты $\text{Y}_3\text{Fe}_5\text{O}_{12}$ – ЦТС-36

Орлова И.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Лисневская И.В.

Химический факультет ЮФУ

Магнитоэлектрические (МЭ) композиционные материалы, в состав которых в качестве магнитоэлектрического компонента входит железо-иттриевый гранат (ЖИГ, $\text{Y}_3\text{Fe}_5\text{O}_{12}$), являются одним из примеров двухфазных мультиферроичных систем. Они обладают свойствами, не присущими входящим в их состав фазам по отдельности. Эти свойства проявляются как результат коллективного взаимодействия

фаз путем передачи возникающих под действием электрического поля механических деформаций от пьезоэлектрической фазы к магнитострикционной, или наоборот.

ЖИГ выделяется среди магнитоактивных материалов чрезвычайно малой шириной линии ферромагнитного резонансного поглощения (ФМР), что в композитах на его основе позволяет рассчитывать на высокие значения резонансного МЭ эффекта, заключающегося в смещении линии ФМР под действием электрического поля. К преимуществам ЖИГ следует также отнести рекордно высокое удельное электрическое сопротивление (до 10^{13} Ом·см), что снижает потери на вихревые токи в процессе эксплуатации и обеспечивает высокое электрическое сопротивление получаемых на его основе МЭ композитов, необходимое для эффективной поляризации пьезоэлектрической фазы.

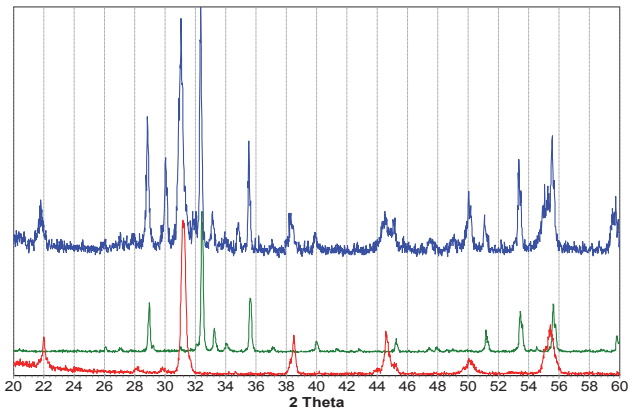


Рис. 1. Дифрактограммы МЭ керамики 50 масс.% ЦТС-36 – 50 масс.% ЖИГ (1- композит, 2 – ЖИГ, 3 – пьезоматериал)

Как известно [1, 2], в смесевых композитах на основе ЖИГ и материалов на основе цирконата-титаната свинца (ЦТС) имеет место глубокое межфазное взаимодействие с образованием флюоритоподобных фаз на основе ZrO_2 , что подтвердилось и в настоящей работе на примере МЭ керамики 50 масс.% ЦТС-36 – 50 масс.% ЖИГ, изготовленной с использованием тонкодисперсного порошка феррита,

полученного гель-методом по методике [3, 4]. На рис.1 представлена дифрактограмма полученного композита, а также дифрактограммы чистых пьезоэлектрика и феррита. Можно видеть, что композит содержит небольшие количества посторонней флюоритоподобной фазы несмотря на то, что применение наноразмерного порошка феррита позволило снизить температуру спекания МЭ керамики до 1000°. Как следствие, пьезоэлектрические и МЭ параметры смесевых композитов 50 масс.% ЦТС-36 – 50 масс.% ЖИГ невелики (таблица 1).

Таблица 1

Электрофизические свойства композитов 50 масс.% ЦТС-36 + 50 масс.% ЖИГ

	$\epsilon_{33}^T/\epsilon_0$	$\text{tg}\delta$	d_{33} , пКл/Н	g_{33} , мВ·м/Н	$\Delta E/\Delta H$, мВ/(см·Э)
ЦТС-36	733	1.10	14.1	2.17	1.5

С целью полного исключения межфазного взаимодействия методом склеивания пластин пьезоэлектрика и феррита были изготовлены композиты со связностью $2-2 \nu$ ЦТС-36 – $(1-\nu)$ ЖИГ ($\nu = 0.3-0.7$ с шагом 0.10 об.долей). Из предварительно синтезированных порошков ЦТС и ЖИГ прессовали прямоугольные блоки высотой 0.5 0.6 см, которые спекали на воздухе: феррит – при 1400 °С, ЦТС – при 1200 °С (в течение 2 часов). На пьезокерамику после спекания наносили электроды и поляризовали в импульсном режиме в среде хлороформа в течение 2 3 минут полем 2 2.5 кВ/мм при комнатной температуре. Подготовленные таким образом керамические блоки ЦТС и феррита резали на пластины, которые шлифовывали до нужной толщины. Пьезокерамику резали вдоль полярного направления. Толщины пластин рассчитывали так, чтобы во всех композитах при изменении значения ν линейные размеры повторяющегося фрагмента l_z пьезоэлектрик феррит составляли 1 мм. Электроды на композитах получали нанесением серебряносодержащей пасты, изготовленной на основе эпоксидной смолы. Измеряли электрофизические и МЭ свойства гетероструктур.

На рис.2,а-в представлены концентрационные зависимости пьезоэлектрических параметров гетероструктур ν ЦТС-36 – $(1-\nu)$ ЖИГ. С увеличением содержания пьезокомпонента наблюдается улучшение коэффициентов электромеханической связи K_p , пьезомодулей $-d_{31}$,

d_{33} и пьезочувствительностей $-g_{31}$ и g_{33} . Сравнение с данными таблицы 1 показывает, что слоистые композиты более чем на порядок превосходят смесевую МЭ керамику по пьезохарактеристикам. На рис.3 представлены зависимости коэффициента МЭ преобразования от объемного содержания пьезокомпонента для слоистых композитов ν ЦТС-36 – $(1-\nu)$ ЖИГ. По данному параметру они вновь существенно лучше смесевых композитов, что является следствием полного исключения межфазного взаимодействия, использования для изготовления слоистых гетероструктур пьезоэлектрического компонента, поляризованного в оптимальных условиях, а также анизотропного расположения фаз композитов. На лучших образцах ν ЦТС-36 – $(1-\nu)$ ЖИГ МЭ коэффициент достигает 12-15 мВ/(см·Э).

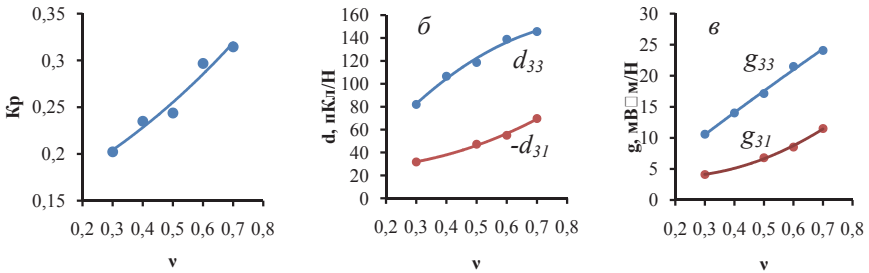


Рис.2. Концентрационные зависимости пьезопараметров слоистых композитов ν об.% ЦТС-36 – $(1-\nu)$ об.% ЖИГ

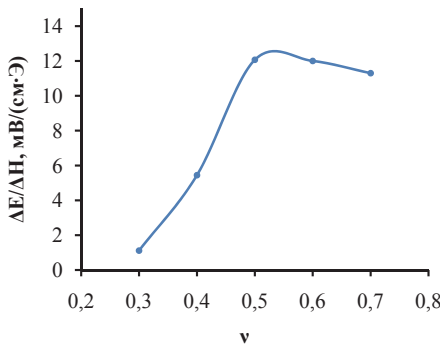


Рис.3. Зависимость МЭ коэффициента от объемного содержания фаз слоистых композитов ν ЦТС-36 – $(1-\nu)$ ЖИГ

Литература

1. Lupeiko T.G. Reaction between lead zirconate titanate and yttrium iron garnet / Lupeiko T.G., Lisnevskaya I. V., Chernyshev A. V. // Inorganic Materials – 2000. – Т. 36 – № 1 – С.84–85.
2. Lisnevskaya I.V. $Y_3Fe_5O_{12}/Na,Bi,Sr$ -doped PZT particulate magnetoelectric composites / Lisnevskaya I.V., Bobrova I.A., Lupeiko T.G., Agamirzoeva M.R., Myagkaya K.V. // Journal of Magnetism and Magnetic Materials – 2016. – Т. 405 – С.62–65.
3. Lisnevskaya I. V. Synthesis of yttrium iron garnet from a gel based on polyvinyl alcohol / Lisnevskaya I. V., Bobrova I.A., Lupeiko T.G. // Russian Journal of Inorganic Chemistry – 2015. – Т. 60 – № 4 – С.437–441.
4. Lisnevskaya I.V. Synthesis of magnetic and multiferroic materials from polyvinyl alcohol-based gels / Lisnevskaya I.V., Bobrova I.A., Lupeiko T.G. // Journal of Magnetism and Magnetic Materials – 2016. – Т. 397 – С.86–95.

Наноэдукатор для начинающих

Жуков О.А.

Научный руководитель: Клецкий М.Е. к.х.н., доцент кафедры химии природных и высокомолекулярных соединений

В наше время, все больше ученых заинтересованы такой областью науки, как нанотехнология. Если рассматривать применение нанотехнологии в нашей жизни, то это огромный пласт областей в современной промышленности: добыча и переработка полезных ископаемых и другого природного сырья, производство элементов ИТ инфраструктуры, БиоФарм индустрия, машиностроение и многое другое.

В 2010 году 30 лучших школ России были оснащены Учебно-методическими комплексами Наноэдукатор, в рамках программы «Нанотехнологическое общество России»

Наноэдукатор – это научно-учебный комплекс для преподавания основ нанотехнологии в высших учебных заведениях, а так же школах. Образовательный процесс с использованием Наноэдукатора направлен на освоение основ работы в режимах Сканирующей Зон-

довой Микроскопии(СЗМ), приобретение опыта исследования нано-объектов и наноструктур, навыков в проведение зондовой нанолитографии и наноманипуляций.

В основе работы СЗМ Наноэдюкатор лежит использование зависимости величины взаимодействия между зондом в виде острозаточенной вольфрамовой иглы и поверхностью исследуемого образца от величины расстояния зонд-образец. Взаимодействие может быть токовым (за счет эффекта туннелирования) или силовым. Детектируя туннельный ток, протекающий при постоянном электрическом смещении между зондом и образцом, можно исследовать только проводящие объекты, в то время как детектируя силу взаимодействия зонд-поверхность, можно исследовать как проводящие, так и диэлектрические образцы.

Виды теоретического и практического применения Наноэдюкатора в процессе обучения очень широки. Наглядная демонстрация очень хорошо способствует вовлечению в процесс обучения и освоению новых знаний. На данный момент существует небольшое количество пособий по работе на оборудовании такого типа. Самый главный их минус в том, что они нацелены на узкоспециализированную группу людей. Методики сложны своими научными выкладками и просто непосильными для понимания обычного школьника или даже учителя терминами.

В основу нашей задачи легло создание методологической базы, именно для популяризации этого приспособления. Первоисточником взяты методологические наработки компании НТ-МДТ. Нами представлено переработанное и дополненное методологическое пособие для школьников и студентов, а так же в помощь учителям и преподавателям.

Такое пособие удобно размещать на сайтах, в виде отдельного модуля, а так же распространять в электронном виде. Основной идеей было внедрение и расширение понятий методологического сборника. Для каждого специально-научного слова или термина создана гиперссылка, перейдя по которой вы получите исчерпывающую информацию по данному явлению или понятию. Работа по улучшению и расширению возможностей этого проекта проводится постоянно. В дальнейшем планируется добавление новых заданий, а так же упро-

щение содержания для более широкой аудитории. На данной стадии это полностью готовый продукт который могут использовать преподаватели, студенты начальных курсов, а так же старшеклассники.

Использование учебно-методического комплекса Наноэдукатора с набором специально подготовленных методических материалов для аудиторной, внеурочной, а так же самостоятельной деятельности позволит полностью соответствовать требованиям к организации учебной деятельности в соответствии с высокими стандартами образования любой школе или вузу страны.

Литература

1. Неволин В.К. Основы туннельно-зондовой технологии / В.К. Неволин, – М.: Наука, 1996, – 91 с.
2. Сканирующий зондовый микроскоп. Руководство пользователя/ «НТ-МДТ», 2008.

Институт радиотехнических систем и управления

Отражение радиосигнала от подповерхностных неоднородностей, особенности имитационного моделирования

Бахчевников В.В.

*Руководители: кандидат технических наук, доцент Лобач В.Т.,
кандидат технических наук, доцент Потипак М.В.*

*Кафедра радиотехнических и телекоммуникационных систем
Институт радиотехнических систем и управления*

В рамках данной работы рассматривается возможность зондирования в КВ диапазоне сосредоточенных подповерхностных объектов с борта летательного аппарата (ЛА). Местоположение (МП) объектов определяется с помощью согласованной обработки комплексной огибающей отраженного радиосигнала при использовании метода синтезирования апертуры (СА) антенны в пространстве. Для расчета отраженного сигнала используется феноменологическая модель. В работе рассматриваются монохроматический и многочастотный режимы работы радиолокатора подповерхностного зондирования (РППЗ). Оценивается влияние неровностей поверхности на качество зондирования. Производится оценка разрешающей способности РППЗ вдоль линии пути и по глубине.

Постановка задачи. Ядром имитационной модели является расчет импульсной характеристики отражения поверхности (ИХОП) [1], основанный на законах физической и геометрической оптики. Модель распределенной поверхности представляет собой два слоя со своими комплексными диэлектрическими проницаемостями (КДП) ϵ . Верхний слой может иметь шероховатую границу. Частью нижнего слоя является объект со своей КДП (см. рисунок 1). Результирующая энергия волны в каждый момент времени представляется суперпозицией энергий лучей, отраженного от поверхности и отраженного от второго слоя:

$$\begin{aligned} \dot{E}_1 &= \dot{E}_0 \cdot \dot{R}_{01} \cdot \cos(\beta_1) / d_1^4 \\ \dot{E}_2 &= \dot{E}_0 \cdot \dot{P}_{01} \cdot \dot{R}_{12} \cdot \dot{P}_{10} \cdot \cos(\beta_2) \cdot e^{-\alpha x} / d_2^4, \end{aligned}$$

где \dot{E}_0 – энергия падающей электромагнитной волны; $\dot{R}_{01}, \dot{R}_{12}, \dot{P}_{01}, \dot{P}_{10}$ – коэффициенты Френеля; β_1, β_2 – углы между падающим и отраженным лучами; α – погонный коэффициент затухания; x – пройденное в среде лучом-2 расстояние; d_1, d_2 – пройденные лучами расстояния.

Согласованный фильтр (СФ) имеет импульсную характеристику

$$h_{MF}(x) = A \cdot \exp\left(\frac{4\pi j}{\lambda} \cdot \left(\frac{H_0}{\cos \alpha(x)} + \sqrt{\varepsilon} \cdot h_i \frac{h_0}{\cos \gamma(x)} - H_0\right)\right),$$

где H_0 – высота РППЗ над средней линией поверхности, h_0 – глубина залегания цели, и h_i – наклонная глубина; α, β – угол падения и преломления; ε – относительная диэлектрическая проницаемость почвы.

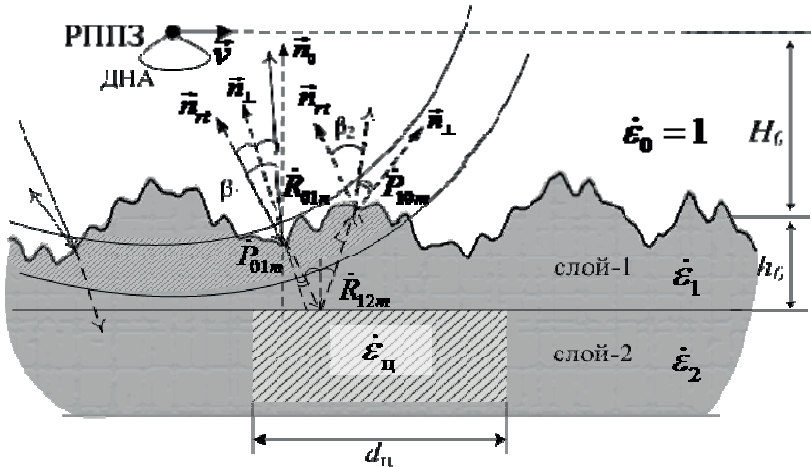


Рисунок 1 – Феноменологическая модель расчета ИХОП

Носитель РППЗ (ЛА или БЛА) перемещается равномерно и прямолинейно со скоростью \bar{v} на определенной высоте H_0 над распределенной целью. Основной лепесток диаграммы направленности антенны (ДНА) направлен в надир, ДНА имеет широкий основной лепесток в плоскости пролета. Излучаемый РППЗ сигнал представля-

ет собой периодическую последовательность микросекундных радиопульсов в диапазоне частот 50 – 150 МГц (5 гармоник). Произведя согласованную фильтрацию комплексной огибающей отраженного сигнала по линии пути (ЛП) и по глубине, можно определить МП подповерхностных объектов.

Результаты моделирования. Отклик СФ для случая одночастотного режима (50МГц) зондирования металлической пластины в почве с высоты 400м при наличии и отсутствии неровностей верхней границы показан на рисунке 2. Почва имеет КДП $\hat{\epsilon} = 4 + j10^{-3}/\omega\epsilon_0$.

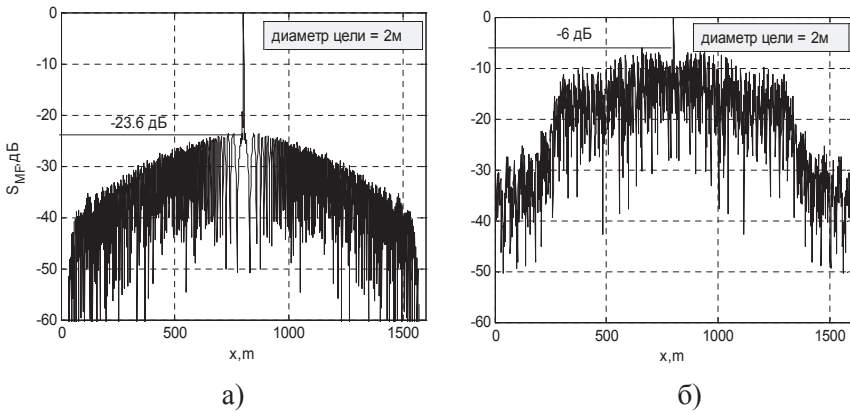


Рисунок 2 – Отклик СФ при согласовании с глубиной залегания цели 0.5 м: а) плоская поверхность, б) шероховатая поверхность ($\sigma_{\max} = 12 \text{ см}$)

Отклик СФ для случая зондирования металлической пластины диаметром 5 м, залегающей на глубине $h_0 = 0.5$ м и распложенной на $x_0 = 801$ м вдоль ЛП, приведен на рисунке 3.

Из рисунка 2 видно влияние высоты неровностей поверхности на качество отклика СФ. Наличие неровностей, в основном, влияет на уровень боковых лепестков по горизонтали. При этом $\text{УБЛ}_{\text{плоск}} = -23.6$ дБ, $\text{УБЛ}_{\text{шерох}12\text{см}} = -6$ дБ. Разрешающая способность вдоль ЛП оценена в 1.1 м. Из рисунка 3 наблюдается периодическая зависимость отклика СФ от глубины залегания объекта при одночастотном зондировании, что обусловлено зависимостью комплексной огибающей отраженно-

го радиосигнала[2]. Таким образом обнаруживается неоднозначность определения глубины залегания объекта, что отражено на рисунке 3а при одночастотном зондировании. Для устранения неоднозначности в качестве зондирующего сигнала был взят сигнал, состоящий из 5 гармоник (см. рисунок 3б). При этом высокий УБЛ по глубине не позволяет сделать разрешающую способность по глубине выше 0.4м.

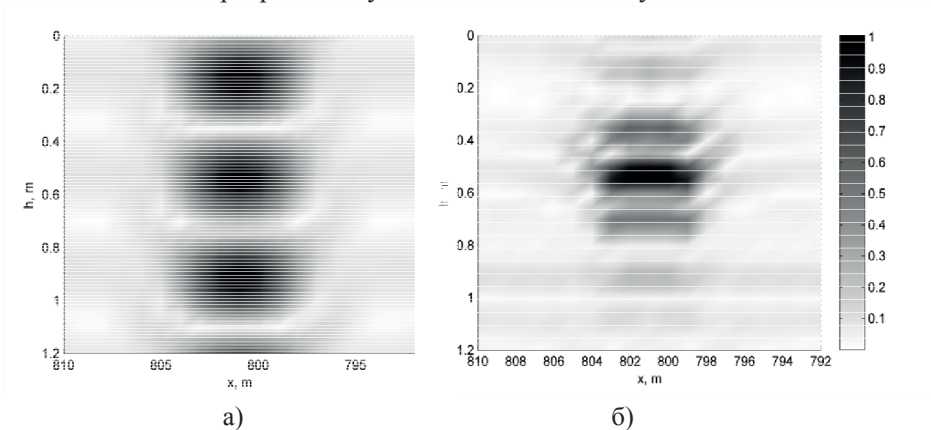


Рисунок 3 – Нормированный отклик СФ: а) монохроматический режим (50 МГц), б) многочастотный режим (50-150 МГц)

Заключение. Таким образом, в работе был кратко описан алгоритм работы имитационной модели РППЗ и приведены некоторые результаты моделирования для одночастотного и многочастотного режимов зондирования. При зондировании многочастотным сигналом (50 - 150 МГц) разрешающую способность по глубине оказалась примерно равной 0.4м. Ясно, что для достижения лучшего результата необходимо использовать более широкополосный сигнал, учитывая противоречие между пространственной разрешающей способностью и глубиной проникновения. В работе [3] было также оценено влияние неровностей на качество зондирования, оценена разрешающая способность вдоль ЛП и по глубине для одночастотного режима работы РППЗ (30МГц). Однако обработка производилась на основе огибающей действительной части отраженного сигнала.

Разработанная имитационная модель является инструментом для исследования процесса распространения радиоволн в объемно рас-

пределенной цели. Результаты ее валидации отражены в работах [3,4]. Таким образом, данная модель может быть использована для моделирования задач обнаружения пустот в слое почвы, подземных вод, скрытых хранилищ с боеприпасами и других подповерхностных неоднородностей.

Литература

1. Радиолокационные характеристики летательных аппаратов / М. Е. Варганов, Ю. С. Зиновьев, Л. Ю. Астанин [и др.] ; под ред. Л. Т. Тучкова. — М. : Радио и связь, 1985. — 236 с.

2. Лобач В.Т., Потипак М.В., Бахчевников В.В. Информативные признаки радиосигнала КВ диапазона, при подповерхностном зондировании. Неделя науки 2015 // Сборник тезисов. - Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2015. С.710-713.

3. Лобач В.Т., Потипак М.В., Бахчевников В.В. Моделирование радиосигнала, отраженного от подповерхностных неоднородностей// Сборник трудов Всероссийской научной конференции. «Теоретические и методические проблемы эффективного функционирования радиотехнических систем» («Системотехника 2015»). Выпуск IX // Таганрог: Изд-во ЮФУ. – 2015. С.203-210.

4. Lobach V. T., Potipak M. V. HF-band synthetic aperture radar for buried objects detection // Microwave & Telecommunication Technology (CriMiCo), 2014 24th International Crimean Conference. – IEEE, 2014. – С. 1179-1180.

Дистанционное зондирование глубины залегания грунтовых вод

Бахчевников В.В.

*Руководители: кандидат технических наук, доцент Лобач В.Т.,
кандидат технических наук, доцент Потипак М.В.*

*Кафедра радиотехнических и телекоммуникационных систем
Институт радиотехнических систем и управления*

В данной работе рассматривается возможность оценки глубины залегания грунтовых вод и влажности почвы радиолокационным ме-

тодом в декаметровом диапазоне. Разработанный метод был верифицирован в ходе натурных испытаний.

Введение. В условиях современного сельского хозяйства необходимы более точные методы контроля качества почв, предназначенных для посадки зерновых, овощных и других сельскохозяйственных культур. Распределение по глубине влажности почвы является одним из ключевых параметров, определяющих ее плодородность. При этом информацию о влажности почвы необходимо получать оперативно для проведения целого ряда агротехнических мероприятий: предпосевная обработка почвы, посев, полив и удобрение почвы. Оценка влажности почвы должна производиться в глубинном разрезе до 1-1,5 м, в зоне залегания корневой системы растений [1]. Стационарные или мобильные контактные методы измерения влажности почвы имеют недостаточную оперативность информации для больших площадей, поэтому в качестве носителей дистанционной измерительной системы могут рассматриваться космические и авиационные (включая беспилотные) летательные аппараты. Однако существующие методы дистанционного зондирования почв с использованием аэрокосмических носителей позволяют получить информацию о влажности только приповерхностного слоя почвы, использование СВЧ-радиометров и инфракрасных (ИК) камер, установленных на авиационных носителях, позволяют проводить оценку влажности почв только вне вегетационного периода [2]. Все вышесказанное свидетельствует о необходимости разработки универсальных технических средств для дистанционной оценки влажности и толщины протяженной двухслойной структуры.

Постановка задачи. Зондирование осуществляется с беспилотного летательного аппарата (БЛА), движущегося с постоянной скоростью на постоянной высоте. Рассмотрим отражение электромагнитных волн (ЭМВ) от слоя почвы, нижней границей которого являются грунтовые воды (рисунок 1). Толщина слоя $\Delta h(x, y)$ является случайной функцией со средним значением Δh_0 . Верхняя и нижняя границы слоя представляют собой поверхности, описываемые стационарными случайными функциями $h_1(x, y)$ и $h_2(x, y)$. Поверхность облучается монохроматическими колебаниями при углах визирования, близких к вертикальным.

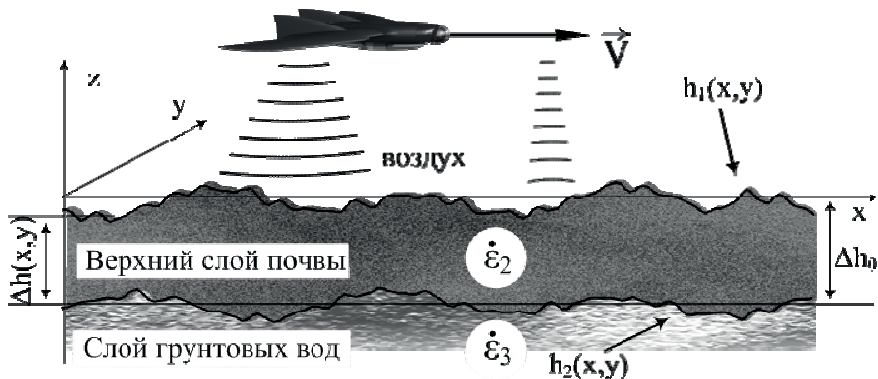


Рисунок 1 – Постановка задачи

Воспользуемся выражением для мощности когерентной составляющей сигнала, отраженного от слоя почвы с неровными границами, полученным в работах [3, 4]

$$P_K = \frac{P_a G_o^2 \lambda^2 \cos^2 \beta_o}{64\pi R_o} |\dot{F}_{12}|^2 \left\{ 1 + A^2 + 2A \cos \left[2K\sqrt{\varepsilon_2} (K\sqrt{\varepsilon_2} \sigma_\Delta^2 \text{tg} \delta - h_o) \right] \right\} \times \exp \left[- \left(2K \sigma_{h_1} \cos \beta_o \right)^2 \right] \exp \left[-1,38 \left(\frac{\sin 2\beta_o}{\theta_a} \right)^2 \right], \quad (1)$$

где P_a – мощность передатчика; G_o – коэффициент усиления антенны; β_o – угол отклонения оси диаграммы направленности (ДН) антенны от вертикали; λ – длина излучаемой радиоволны; R_o – расстояние между источником излучения и центром облучаемой площадки; \dot{F}_{12} – коэффициент зеркального отражения от верхней границы (воздух - почва);

$$A = \frac{\dot{F}_{23}}{\dot{F}_{12}} \exp \left(- 2K^2 \varepsilon_2 \sigma_\Delta^2 + \frac{1}{2} K^2 \varepsilon_2 \sigma_\Delta^2 \text{tg}^2 \delta - K\sqrt{\varepsilon_2} \text{tg} \delta h_o \right);$$

1. \dot{F}_{23} – коэффициент зеркального отражения от нижней границы (почва - вода); $K=2\pi/\lambda_2$ – волновое число электромагнитных колебаний в почве; λ_2 – длина электромагнитной волны в почве; ε_2 – относительная диэлектрическая проницаемость слоя почвы; $\text{tg} \delta$ – тангенс угла потерь в слое почвы; σ_Δ – среднеквадратическое отклонение толщины слоя; h_o – среднее значение толщины верхнего слоя; σ_{h_1} – сред-

неквадратическое отклонение ординат поверхности h_1 ; θ_a – ширина ДН антенны.

В работе [3] показано, что отношение мощности когерентной составляющей сигнала к мощности сигнала, отраженного от гладкой границы поверхности P_K/P_0 связано со средним значением толщины верхнего слоя h_0 .

$$\frac{P_{\dot{E}}}{P_o} = F\left(\frac{h_o}{\lambda}\right). \quad (2)$$

Связь между коэффициентом вариации огибающей сигнала $K_a = \sigma/m$ и параметрами отражающей слоистой среды [5]

$$K_a \approx \sqrt{0,5 \cdot \frac{P_{i\dot{E}}}{P_{\dot{E}}} \cdot \left(1 - \frac{9}{16} \cdot \frac{P_{i\dot{E}}}{P_{\dot{E}}}\right)}. \quad (3)$$

На основании выражений (2) и (3) можно определить среднюю глубину залегания грунтовых вод на участке зондирования.

Верификация и валидация. С целью верификации были проведены натурные эксперименты по дистанционному измерению глубины залегания грунтовых вод. Измерения проводились в пойме реки Миус на самолете Ан-2 импульсным радиолокатором КВ диапазона. Длительность зондирующего импульса 0,8 мкс, рабочая частота зондирования 29 МГц, ширина ДНА в плоскости пролета 100 град. Полученные результаты дистанционных измерений хорошо согласуются с данными гидрогеолого-мелиоративной партией.

Чтобы детально исследовать возможность получения карт влажности в многочастотном режиме при минимизации затрат на эксперименты, необходимо разработать феноменологическую модель распространения ЭМВ в двухслойной модели почвы с неровными границами (см. рисунок 2б). На данный момент имеется комбинированная феноменологическая модель с плоской границей раздела почвы и слоя грунтовых вод (см. рисунок 2а). Функционирование текущей модели описано в работе [6].

Заключение. Имеющиеся научно-технические решения позволяют сформулировать и обосновать технические требования на прикладные НИР (ОКР) и разработать требования к характеристикам бортовых радиолокационных систем контроля параметров подстилающей

поверхности. Разрабатываемые бортовые радиолокационные средства, с улучшенными измерительными характеристиками, позволят в реальном масштабе времени проводить съемку структуры залегания грунтовых вод. Параметры почвы, в том числе и распределение влажности по глубине, являются важной информацией при строительстве, при прокладывании подземных коммуникаций, а также для оценки проходимости местности для тяжелой техники.

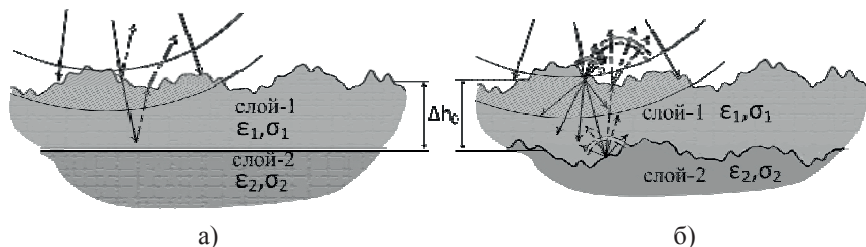


Рисунок 2 – Феноменологическая модель для исследования возможности снятия карт влажности

Литература

1. Алиев З. Г. О. Состояние изученности влажности почв сельскохозяйственного производства в Азербайджане с целью получения экологически чистых продуктов //Перспективы науки и образования. – 2013. – №. 3. С. 190-202.
2. Иванов В. К. и др. Определение проявлений переувлажнения почв при радиолокационно-радиотепловом авиационном мониторинге // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса, 2012, т.9, №4, С. 235-242.
3. Отчет по НИР «Модернизация действующего макета подповерхностного радиолокатора и проведение натурных экспериментов по дистанционному зондированию грунтовых вод», х/д №11230, 2004г. - руководитель Лобач В.Т.
4. Лобач В.Т. Отражение электромагнитных волн слоистой поверхностью с неровными границами //Антенны. – 2008. – №. 11, С. 57-64.
5. Лобач В.Т., Буряк В.Д., Прозоровский В.Е. Способ определения глубины расположения объектов с летательного аппарата. Патент №2349937.

6. Лобач В.Т., Потипак М.В., Бахчевников В.В. Моделирование радиосигнала, отраженного от подповерхностных неоднородностей// Сборник трудов Всероссийской научной конференции. «Теоретические и методические проблемы эффективного функционирования радиотехнических систем» («Системотехника 2015»). Выпуск IX //Танрог: Изд-во ЮФУ. – 2015. С.203-210.

Предварительная оценка зон тени, создаваемых препятствиями в объеме помещения

Ваганова А.А.

*Руководитель: кандидат технических наук, доцент Панычев А.И.
Кафедра антенн и радиопередающих устройств
Институт радиотехнических систем и управления*

При проектировании беспроводной локальной сети связи внутри помещения важно учесть его конструкционные особенности, поскольку определяющую роль в этом случае играет многолучевой характер распространения радиоволн.

Подход к оценке уровня радиосигналов в помещениях, основанный на оригинальном алгоритме трехмерной лучевой трассировки, предложен и развит в [1-4]. Геометрооптический синтез лучевой траектории проникновения радиосигналов в смежные помещения, обусловленного механизмом преломления электромагнитных волн, описан в [5-7].

В данной работе произведена предварительная оценка зон затенения, создаваемых препятствиями на пути сигнала в помещении, которая позволит при дальнейшем расчете интенсивности поля в помещении исключить эти зоны из рассмотрения, что существенно упростит расчет.

Постановка задачи. Рассматривается модель помещения в виде прямоугольного параллелепипеда, внутри которого расположены три препятствия прямоугольной формы (рисунок 1). Внутри помещения в точке T_x расположен передатчик сигнала. Необходимо определить области тени, которые возникают на пути сигнала из-за наличия препятствий.

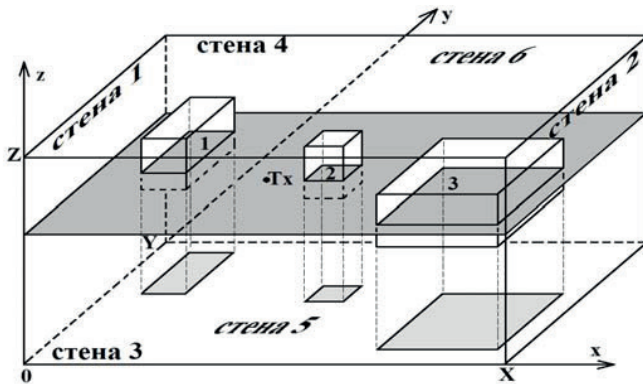


Рисунок 1- Постановка задачи. Модель помещения

Результаты. Для решения задачи разработан алгоритм трехмерной трассировки лучей в помещении, основанный на [1, 2]. Результаты работы алгоритма для определения зон тени на пути прямого луча, вносящего наибольший вклад в интенсивность поля, представлены на рисунке 2. На рисунках изображены картины затенения, полученные для различных по высоте горизонтальных сечений помещения. Рисунки 2,а и 2,б иллюстрируют области тени, существующие на высоте 1 м и 3 м от пола соответственно, то есть в области, расположенной ниже как препятствий, так и источника сигнала. Рисунки 2,в-д изображают варианты, когда в рассматриваемой области пространства расположены препятствия, при этом рисунок 2,г соответствует сечению, в котором находится передатчик (высота равна 5 м). В этих сечениях зоны тени создают все три препятствия. Рисунок 2,е показывает область тени, сформировавшуюся выше препятствий.

На рисунке 3 представлены области тени, формируемые препятствиями для лучей, отраженных от одной из стен, на высоте, равной высоте расположения передатчика. Рассмотрение отражения от каждой стены по отдельности позволяет сделать выводы о корректности работы предложенного алгоритма и дает наглядное представление о формировании общей картины затенения в помещении, которая изображена на рисунке 4.

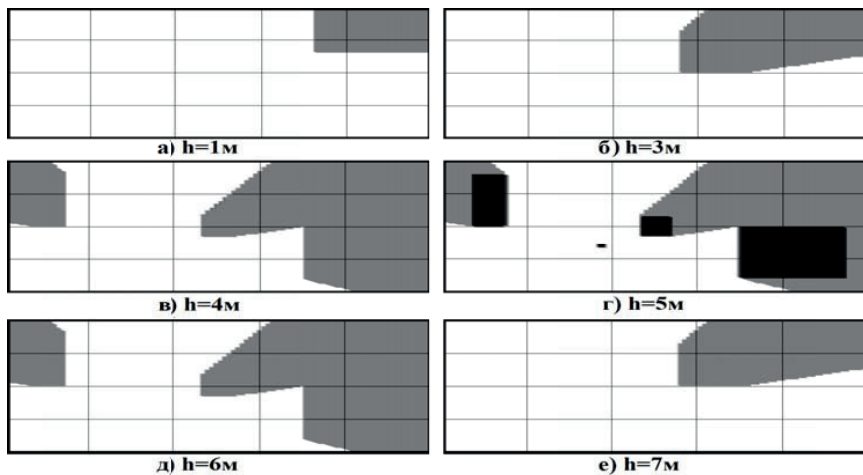


Рисунок 2- Области тени для прямого луча на различной высоте

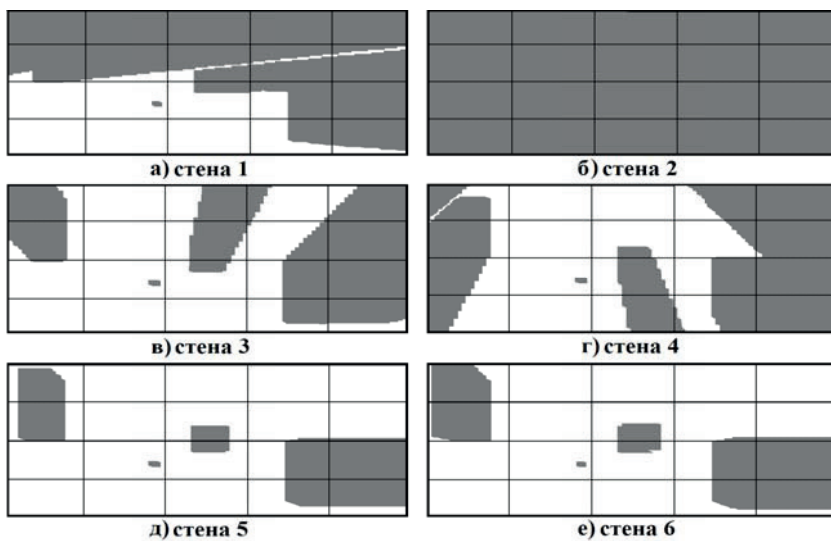


Рисунок 3- Области тени для луча, отраженного от одной из стен

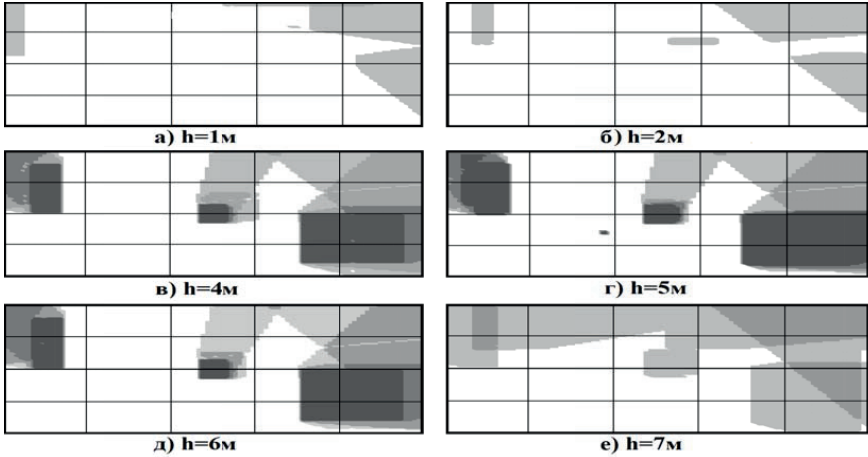


Рисунок 4- Области тени для отраженного луча на различной высоте

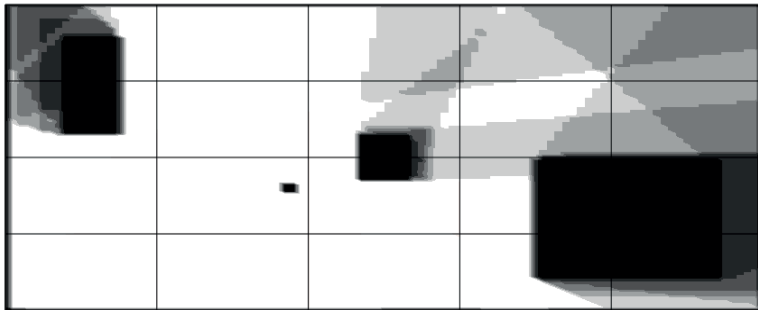


Рисунок 5 Области тени в помещении уровне расположения передатчика

На рисунке 4 представлены картины затенения, полученные для различных по высоте горизонтальных сечений помещения. Рисунки 4,а и 4,б иллюстрируют области тени, сформированные препятствиями для отраженных от стен лучей в области, расположенной ниже как препятствий, так и источника сигнала. На рисунках 4,в-д изображены зоны тени в случае, когда препятствия расположены в рассматриваемой области пространства, при этом рисунок 4,г соответствует се-

чению, в котором находится передатчик. На данных рисунках видно, что зоны затенения создают все три препятствия. Рисунок 4,е иллюстрирует картину затенения, сформировавшуюся выше препятствий.

На рисунке 5 приведена результирующая картина затенения в помещении с учетом прямого и отраженного от стен луча, а также лучей, отраженных от препятствий.

Выводы. Полученные результаты соответствуют постулатам геометрической оптики, что свидетельствует о правильности работы предложенного алгоритма. Анализ результатов показывает, что зоны тени, создаваемые находящимися в помещении препятствиями, занимают значительную часть помещения. Следовательно, использование предложенного алгоритма на этапе частотно-территориального планирования беспроводной локальной сети с целью исключения зон тени из дальнейшего расчета позволит существенно упростить энергетический расчет зоны покрытия сети.

Литература

1. Панычев А.И. Трехмерное моделирование зоны радиопокрытия WLAN в помещении // Техника радиосвязи. – 2014. – Вып. 2 (22). – С. 23-32.

2. Панычев А.И. Алгоритм трехмерной трассировки радиоволн локальной беспроводной сети // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2012. – № 11 (136). – С. 31-41.

3. Панычев А.И. Анализ распространения сигналов ММО-системы в условиях ограниченного пространства // Рассеяние электромагнитных волн: Межвед. сб. науч.-техн. статей. Вып. 16. – Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2010. – С. 5-12.

4. Панычев А.И. Трассировка многолучевого распространения радиоволн внутри зданий // Вопросы специальной радиоэлектроники. – 2012. – Вып. 1. – С. 182-187.

5. Панычев А.И., Дубинская И.В. Синтез лучевой траектории проникновения сигналов WLAN в смежные помещения // Известия ЮФУ. № 5(142), 2013. С. 116-122.

6. Панычев А.И., Ваганова А.А. Синтез траектории лучевого преломления сигналов локальной беспроводной сети связи на элементах конструкций здания // В кн.: Труды Международной науч-

ной конференции «Излучение и рассеяние электромагнитных волн ИРЭМВ-2015». Ростов-на-Дону. Изд-во ЮФУ. 2015. С. 396-400.

7. Panychev A.I., Vaganova A.A.. Three-dimensional Tracing of WLAN Signals Between Rooms // 25th Int. Crimean Conference «Microwave & Telecommunication Technology» (CriMiCo'2015). – 2015. – 6-12 September. – Sevastopol, Crimea. – V.1. – P. 211-212.

Разработка системы управления автономным автомобилем

Гвоздев С. В.

*Руководитель: кандидат технических наук, доцент Костюков В. А.
Кафедра электротехники и мехатроники
Институт радиотехнических систем и управления*

В данной работе уделено внимание разработке системы управления автономным автомобилем. Произведено описание математической модели автомобиля, движущегося в недетерминированной среде из одной заданной точки в другую.

При описании математической модели автомобиля в приближении твердого тела без учета деформаций и динамики приводов используются уравнения кинематики и динамики. Уравнение кинематики имеет вид:

$$\dot{Y} = [\tilde{A}] \cdot X$$

где $\bar{Y} = [r(x_0, y_0, z_0), \Theta(\psi, \theta, \gamma)]^T$ - вектор внешних координат, характеризующих положение связанной системы относительно базовой при учете радиус-вектора $r(x_0, y_0, z_0)$, обозначенного на рисунке 1, и вектора-ориентации $\Theta(\psi, \theta, \gamma)$; $X = [\omega_x, \omega_y, \omega_z, V_x, V_y, V_z]^T$ - вектор внутренних координат, связанный с векторами линейной $V(V_x, V_y, V_z)$ и угловой $\omega(\omega_x, \omega_y, \omega_z)$ скоростей; $[\tilde{A}]$ - полная матрица кинематики.

Уравнение динамики имеет вид:

$$\frac{dX}{dt} = [\tilde{M}]^{-1} \cdot (\tilde{F}_{\text{упр}} + \tilde{F}_{\text{дин}} + \tilde{F}_{\text{с}})$$

где $\tilde{F}_{упр} = (P; N_p)^T$ - обобщенный вектор управляющих воздействий; $\tilde{F}_e(\bar{X}) = (G + N; N_G)^T$ - обобщенный вектор измеряемых и неизменяемых внешних возмущений, $\tilde{F}_{дин} = (F_{дин1}, \tilde{F}_{дин2}, \dots, F_{дин6})^T$ - обобщенный вектор нелинейных элементов динамики; $[M]$ - матрица динамики.

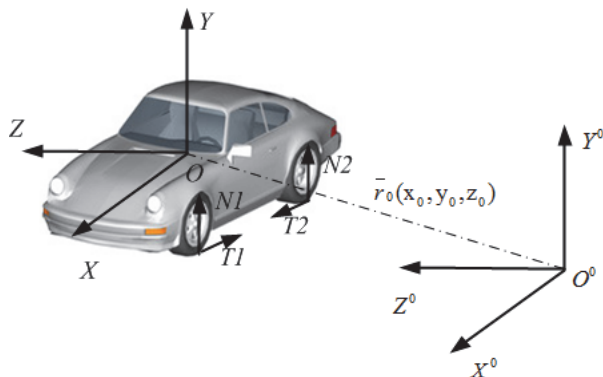


Рисунок 1 – Базовая и связанная системы координат автомобиля

Постановка задачи. Объектом исследования работы является четырехколесный легковой автомобиль. В целях выявления, сил действующих на автомобиль, рассмотрим силы, действующие на ведущее и ведомое колеса при его движении. Действующие на колеса автомобиля силы во время движения изображены на рисунке 2.

Кроме того, автомобиль не всегда будет контактировать с поверхностью дороги четырьмя колесами. Вес автомобиля в моменты крена γ , или тангажа θ будет равномерно распределяться между колесами, контактирующими с поверхностью дороги. Таким образом, условия, при которых осуществляется движение автомобиля в той или иной ситуации имеют вид:

- $\gamma < 0$, правые колеса отрываются от поверхности дороги;
- $\gamma > 0$, левые колеса отрываются от поверхности дороги;

- $\theta < 0$, передние колеса поднимаются вверх;
- $\theta > 0$, задние колеса поднимаются вверх;
- $\theta = 0$, и $\gamma = 0$, все четыре колеса контактируют с дорогой.

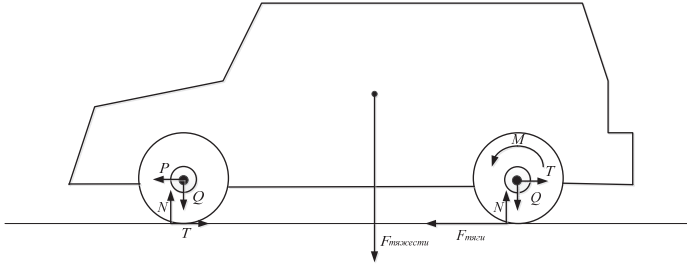


Рисунок 2 – Силы, действующие на автомобиль

Результаты. Были определены уравнения силы тяги T для ведомых и ведущих колес при движении автомобиля относительно мгновенной оси вращения. Выражения $T1$ и $T2$ определяют силу тяги ведущих колес с учетом момента M , поступающего с двигателя, силы $T3$ и $T4$ выражаются уравнениями для ведомых колес соответственно:

$$T1 = \frac{N_1 a + \frac{J_K}{R_K} \left(\frac{d\omega_y}{dt} \frac{b}{\operatorname{tg}\alpha} + \frac{-b}{\operatorname{tg}^2 \alpha} \frac{1}{\cos^2 \alpha} \frac{d\alpha}{dt} \omega_y \right)}{R_K}$$

$$T2 = \frac{N_2 a + \frac{J_K}{R_K} \left(\frac{d\omega_y}{dt} \left(a + \frac{b}{\operatorname{tg}\alpha} \right) + \frac{b}{\operatorname{tg}\alpha} \frac{-b}{\operatorname{tg}^2 \alpha} \frac{1}{\cos^2 \alpha} \frac{d\alpha}{dt} \omega_y \right)}{R_K}$$

$$T3 = \frac{M - N_3 a - \frac{J_K}{R_K} \left(\frac{d\omega_y}{dt} \sqrt{\left(\frac{b}{\operatorname{tg}\alpha} \right)^2 + b^2} + \frac{1}{\sqrt{\left(\frac{b}{\operatorname{tg}\alpha} \right)^2 + b^2}} \frac{b}{\operatorname{tg}\alpha} \frac{-b}{\operatorname{tg}^2 \alpha} \frac{1}{\cos^2 \alpha} \frac{d\alpha}{dt} \omega_y \right)}{R_K}$$

$$T4 = \frac{M - N_4 a - \frac{J_2}{R_2} \left(\frac{d\omega_y}{dt} \sqrt{\left(a + \frac{b}{\operatorname{tg}\alpha} \right)^2 + b^2} + \frac{1}{\sqrt{\left(a + \frac{b}{\operatorname{tg}\alpha} \right)^2 + b^2}} \left(a + \frac{b}{\operatorname{tg}\alpha} \right) \frac{-b}{\operatorname{tg}^2 \alpha} \frac{1}{\cos^2 \alpha} \frac{d\alpha}{dt} \omega_y \right)}{R_K}$$

где a , b – габаритные параметры автомобиля; N_K –сила реакции опоры; J_K –момент инерции; M –момент двигателя; R_K –радиус колеса; α - угол поворота рулевых колес; ω_K - угловая скорость.

Движение автомобиля при изменяющейся угловой скорости ω_K изображено на рисунке 3

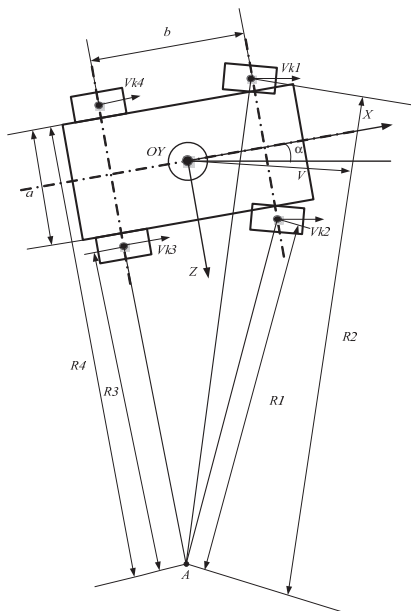


Рисунок 3 – Движение автомобиля с изменяющейся угловой скоростью

Система уравнений сил и моментов будет иметь вид, согласно данным рисунка 4 и 5

$$\begin{aligned} \left(\sum_{i=1}^n F_{\dot{x}} \right)_y &= F_{\text{шБ}} \cos \gamma - F_{\text{шП}} \cos \gamma - N \sin \beta - mg \cos \gamma - F_{\text{шР}} \sin \beta \\ \left(\sum_{i=1}^n F_{\dot{x}} \right)_z &= F_{\text{шБ}} \sin \gamma - F_{\text{шП}} \sin \gamma - N \cos \beta - mg \sin \gamma - F_{\text{шР}} \cos \beta \\ \left(\sum_{i=1}^n M_{\dot{x}} \right)_x &= F_{\text{шР}} b_2 \sin \varphi - N \Delta y \cdot \operatorname{tg}(\gamma + \beta) - F_{\text{шП}} \Delta y \\ \Delta y &= (|Y| - (|y_{\dot{x}}| \cos \gamma + |z_{\dot{x}}|) \sin \gamma) \end{aligned}$$

где $F_{ТП}$ – сила трения покоя; $F_{ЦБ}$ – центробежная сила; $F_{ПР}$ – сила пружины; m – масса автомобиля; g – ускорение свободного падения; Φ – угол наклона оси колеса; β – угол наклона пружины амортизатора колеса; N – сила реакции опоры; γ – угол крена автомобиля; z_k и y_k – координаты.

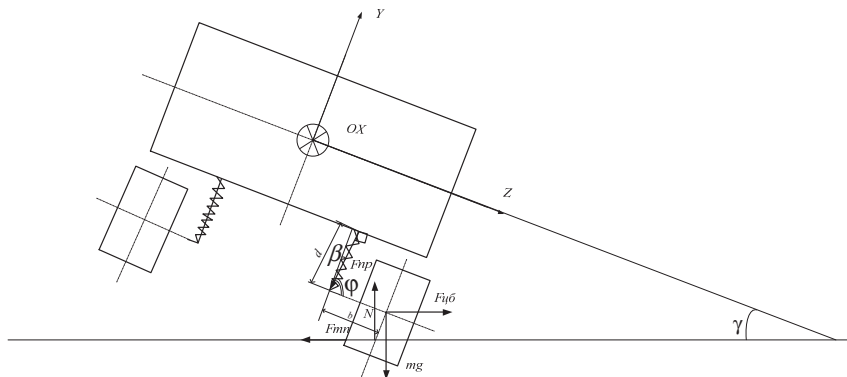


Рисунок 4 – Система автомобиль – колесо

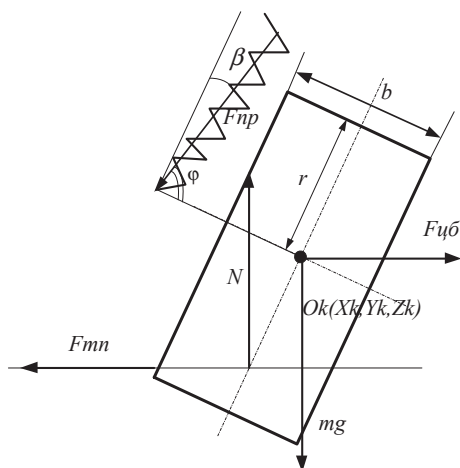


Рисунок 5 – Силы, действующие на ведущее колесо автомобиля

Выводы. Были определены составляющие для последующего описания математической модели, описаны силы, действующие на ведущие и ведомые колеса, рассмотрено ветвление математических моделей при отрыве одного или более колес от земли

Литература

1. Теория автомобиля Зимелев Г. В.— М.: Машгиз, 1959. — 312 с.
2. Автомобили: Теория: Учебник для вузов Гришкевич А. И.— Мн.: Выш. шк., 1986.— 208 с.: ил.

Энергоэффективность и производительность электросинтеза озона системы топливоподачи ДВС

Данильченко В.И.

*Руководитель: кандидат технических наук, доцент Полуянович Н.К.
Кафедра Электротехники и Мехатроники
Институт радиотехнических систем и управления*

Представлены результаты разработки устройства озонирования воздуха, нацеленные на улучшение технико-экономических характеристик (двигателя внутреннего сгорания) ДВС посредством преобразования кислорода в озон. Разработана силовая электрическая часть озонатора, структурная схема системы озонирования воздуха для ДВС, принципиальная схема системы озонирования и составлен адаптивный алгоритм работы автоматизированной системы.

Актуальностью разработанного устройства является улучшение горения топлива в камере сгорания за счет добавления дополнительного окислителя озона в топливовоздушную смесь.

Целью работы является исследование энергоэффективности и производительности игольчатого озонатора на основе коронного разряда.

В результате исследования нами выведена формула (1) производительности которая показывает [1], что чем выше производительность озонатора, тем более насыщенной озоном получается воздушная смесь, а это приводит к уменьшению

затрачиваемого объема и увеличению количества окислителя (воздуха, озона) с улучшением полноты сгорания.

$$G = \frac{k_0 \cdot a}{k_0 + k_{1,T_1} \cdot e^{\frac{E}{R} \frac{T_2 - T_1}{T_2 T_1}}} \cdot \left[1 - \exp\left(-\frac{495000 \cdot n \cdot t_u \cdot f \cdot U_{\text{вх}}}{22.4 \cdot U_r \cdot \gamma \cdot 60}\right) \cdot \left(k_0 + k_{1,T_1} \cdot e^{\frac{E}{R} \frac{T_2 - T_1}{T_2 T_1}}\right) \right] \quad (1)$$

где: U_r – напряжение возникновения газового разряда; n – обороты двигателя; f – частота питающего напряжения, Гц; t_u – время импульса; $U_{\text{вх}}$ – входное напряжение; I – потребляемый ток; γ – влажность поступающего воздуха; G – производительности озонатора; a – коэффициент образования озона; T_1 – температура воздуха окружающей среды; T_2 – температура газа в зоне реакции; k_{1,T_1} – константа разложения озона при температуре 20⁰С; $E = 2100$ кал/моль – энергия активации реакции разложения озона; $R = 1180$ – число Рейнольдса.

Для исследования электрофизических свойств системы озонирования воздуха двигателя внутреннего сгорания, повышения производительности [1] игольчатого озонатора, разработана схема импульсного преобразователя [2].

При увеличении оборотов двигателя и уменьшении влажности воздуха напряжение на пластинах озонатора необходимо увеличить, а при уменьшении оборотов двигателя и увеличении влажности воздуха наоборот – напряжение уменьшить для нормального процесса озонирования воздуха.

В экспериментальную установку входит источник питания (10-14В), генератор прямоугольных импульсов с возможностью регулировки скважности и частоты сигнала, высоковольтная импульсная катушка, реактор образования озона

По экспериментальным данным были построены зависимости, представленные на рис. 2, производительности от времени импульса и частоты импульсов.

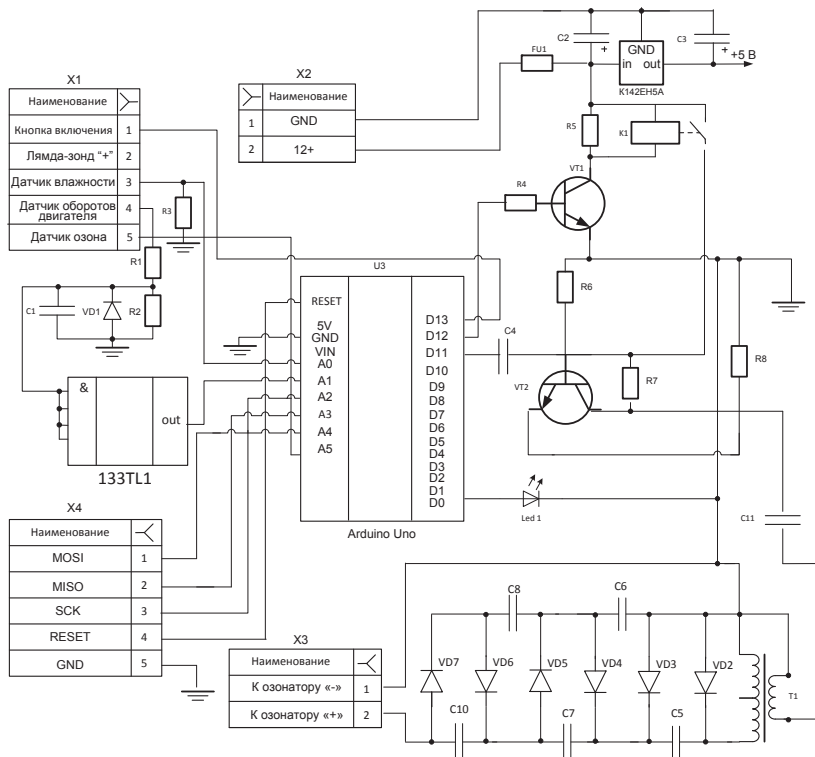


Рисунок 1- Принципиальная схема импульсного преобразователя

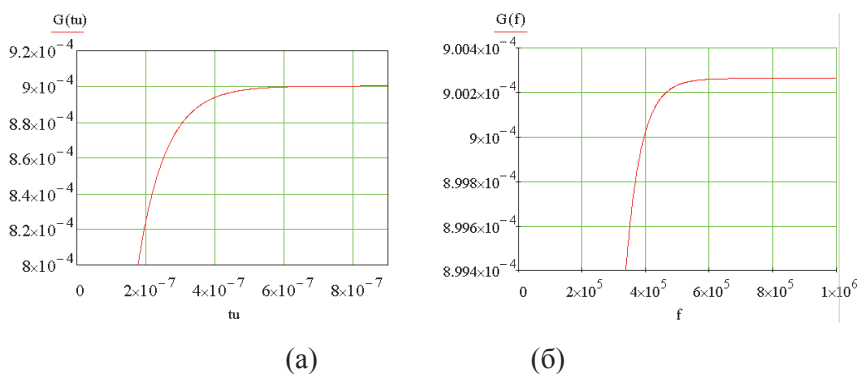


Рисунок 2 - Графики зависимости производительности (а) от времени импульса, (б) от частоты импульсов

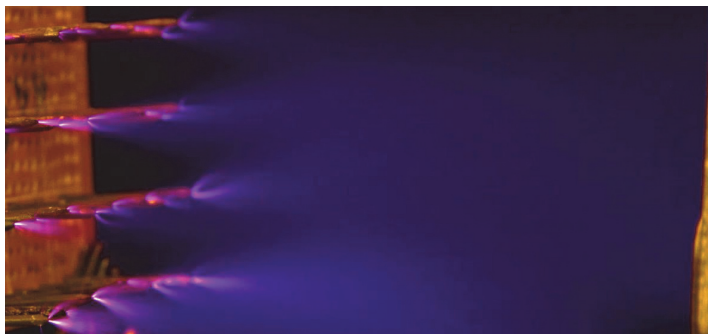


Рисунок 3 - Коронный разряд игольчатого озонатора

Именно данный эффект коронного электрического разряда и приводит к активному и интенсивному озонированию и ионизации воздуха, поступающего в ДВС, причем при минимуме потребления электроэнергии от источника электропитания. По результатам наших испытаний порядка 50-60 ватт потребляемой электроэнергии в зависимости от конструкции рабочей камеры изделия.

Выводы. Проведено исследование энергоэффективности и производительности игольчатого озонатора на основе коронного разряда, в результате были выявлены максимальные значения времени импульса ($t_u = 6 \cdot 10^{-7}$), а так же максимальное значение частоты импульсов ($f_{max} = 6 \cdot 10^5$).

Литература

1. Данильченко В.И., Доценко В. С., Полуянович Н.К. Численное моделирование в задачах исследования кинетических процессов электросинтеза озона XII Всероссийская науч. конференции молодых ученых, аспирантов и студентов «Информационные технологии, системный анализ и управление. 18-19 декабря 2014. ИТА ЮФУ
2. Притула А.Н., Полуянович Н.К. Разработка и исследование системы топливоподдачи на базе озонатора. Сборник трудов II Международной научно-практической конференции молодых ученых.г. Томск, 2010г., с. 233.

Факторы, влияющие на качество отливок конструкционных литейных сплавов

Калмыкова Ю.В., Кононенко Т.Е

Руководитель: Дуров Д.С., к.т.н., доц.

Институт радиотехнических систем и управления

Главной задачей литейного производства является изготовление отливок из литейных сплавов, имеющих разнообразную форму и конфигурацию, максимально соответствующую размерам и форме детали. Помимо высоких требований к точности конфигурации отливки ставятся требования к обеспечению прочности и жесткости получаемой детали.

Конфигурация отливок может быть произвольной, ее ограничивают возможности изготовления технологической оснастки, литейные свойства сплавов и способ литья, который выбирают, как правило, исходя из требований к отливке, по экономическим соображениям, из условий возможностей производства и других факторов.

На литейные свойства оказывают влияние жидкотекучесть, усадка, заполняемость формы сплавом и другие. Высокой жидкотекучестью обладают, как правило, силумины, серый чугун, кремнистая латунь. Им несколько уступают углеродистые стали, алюминиево-медные и алюминиево-магниевые сплавы. Магниевые сплавы имеют недостаточные жидкотекучесть и заполняемость литейной формы.

С повышением температуры сплава жидкотекучесть увеличивается, но здесь может резко увеличиваться содержание оксидов в сплаве, кроме того может в большей степени меняться объем расплава, большее количество расплава подвержено испарению, выше энергетические затраты на плавку, также повышается газопоглощение расплавом.

В целях снижения количества растворяемых в отливке газов, возникающих газовых раковин и пористости эффективными являются дегазация шихтовых материалов, жидкого металла перед заливкой в форму и технологии, препятствующие выделению газов из расплава при кристаллизации металла в литейной форме.

Помимо насыщения газами в отливке могут возникать нитриды и более тугоплавкие соединения, которые нарушают сплошность и единообразие структуры сплава, ухудшают его физико-механические свойства.

Большое влияние на свойства получаемой отливки оказывает процесс кристаллизации. Для получения равномерной кристаллической структуры следует проектировать отливку с меньшей толщиной. Как известно, лучшие прочностные свойства имеют сплавы с мелкозернистой структурой, что становится возможным с введением в сплав добавок – модификаторов, например для алюминиевых сплавов – магний, для серого чугуна – магний.

Процесс затвердевания расплава связан также с процессами уменьшения размеров и объема отливки и сопровождается линейной и объемной усадкой, особенно проявляющиеся при неблагоприятной конструкции заготовки, что приводит к возникновению трещин и короблению отливки из-за торможения усадки в отдельных ее местах.

Затвердевание расплава в двухфазной зоне может сопровождаться рассеянной микропористостью, которая нарушает сплошность металла, является по сути концентратором напряжений, тем самым ухудшает механические свойства деталей и при значительных механических нагрузках приводит к их разрушению. Усадка отливки в твердом состоянии может приводить к ее короблению, возникновению горячих или холодных трещин, высоким внутренним напряжениям.

В целях борьбы с усадочными раковинами и микропористостью применяют как одновременным затвердеванием расплава, так и методами направленной кристаллизации, при которых отливка получается более плотной, без концентрированных раковин, выводимых в прибыль заготовки.

Скорость охлаждения предопределяет химическую неоднородность слитка – ликвацию, которая снижается с повышением скорости охлаждения расплава, что способствует возникновению более однородного химического состава и свойств отливки.

Литература

1. Воздвиженский В.М., Грачев В.А., Спасский В.В. Литейные сплавы и технология их плавки в машиностроении. – М.: Машино-

строение, 1984. – 432 с.

2. Баландин Г.Ф. Теория формирования отливки. – М.: МГТУ, 1998. – 360 с.

3. Гаврилин И.В. Плавление и кристаллизация металлов и сплавов. – Владимир: ВГУ, 2000. – 260 с.

4. Пикунов М.В. Плавка металлов. Кристаллизация сплавов. За-твердевание отливок. М.: МИСиС, 1997. – 374 с.

Применение храповых механизмов

Коренко Е.А.

*Научный руководитель к.т.н., доц. Шаповалов Р.Г.
Институт радиотехнических систем и управления*

Храповые механизмы находят широкое применение в шаговых двигателях, грузоподъемных устройствах и различных отраслях техники. Храповой механизм — устройство, допускающее вращение оси в одном направлении и исключающее вращение этой же оси в противоположном направлении. Он состоит из храпового колеса и собачки. Собачка обычно прижата к колесу пружиной. Реже используют храповые механизмы, в которых собачка взаимодействует с поступательно перемещающейся рейкой. Храповые колеса и собачки изготавливают из сталей 35, 50, У10А, 15Х, 20Х, 25ХГСА. При значительных нагрузках, а также для уменьшения износа их либо подвергают объемной закалке, либо цементируют, а затем закаливают. В приборах храповые колеса изготавливают также из латуни ЛК80-Э и ЛС63-3 и бронзы Бр-КМц3-1. Иногда и собачки изготавливают из латуни. Используют также сплавы алюминия.

Пружины храпового механизма создают момент, прижимающий собачку к храповому колесу. Однако этот момент не предназначен для преодоления сил и моментов, которые могут действовать на собачку от храпового колеса. Усилие пружины оказывается для этой цели недостаточным. Оно лишь вводит собачку в зацепление с храповым колесом. Поэтому положение оси собачки выбирают с таким расчетом, чтобы окружная сила и вызываемая ею сила трения обеспечивали появление равнодействующей силы, момент которой прижимал

бы собачку к храповому колесу, а не выводил ее из зацепления. Это достигается в том случае, если угол положения оси собачки больше угла трения. Для обеспечения этого неравенства необходимо удалить ось собачки от оси храпового колеса. Однако при этом следует опасаться переброса собачки на другую сторону храпового колеса, особенно после некоторого износа собачки. В таких случаях храповой механизм может срываться. Поэтому недопустимо и слишком большое удаление оси собачки от оси храпового колеса. Для надежного функционирования храпового механизма также необходимо обеспечить выполнение угла положения оси собачки больше угла трения, что может быть достигнуто, когда ось, наоборот, находится ближе к оси колеса, а собачка сделана достаточно длинной. При этом момент силы прижимает собачку к храповому колесу. Соответствующее направление нормальной силы можно обеспечить поднутрением передней грани зубьев храпового колеса на угол положения оси собачки. Тогда ось собачки может располагаться на касательной к средней окружности зубьев храпового колеса. Для обеспечения прижатия собачки к зубьям храпового колеса в этом случае необходимо, чтобы угол поднутрения был больше угла трения. Часто он выбирается равным 10° . У этой конструкции при малом окружном шаге зубьев зуб храпового колеса получается ослабленным.

Окружная сила, действующая на диаметре храпового колеса,

$$F = 2M/d,$$

где M — крутящий момент на оси храпового колеса; d — диаметр впадин зубьев храпового колеса, $d = mz$; z — число зубьев храпового колеса; m — модуль, $m = p_t/\pi$, p_t — окружной шаг зубьев храпового колеса по окружности впадин.

На основании расчета по среднему допускаемому давлению можно определить модуль зубьев храпового колеса:

$$F = [p]m\psi; m = \sqrt{2M(z[p]\psi)},$$

где $[p]$ — допускаемое давление на единицу ширины зуба храпового колеса; определяется по справочнику; $\psi = b/m$, b — ширина колеса.

В конструкции храповика часового механизма вместо храпового колеса использовано обычное колесо с зубьями часового профиля. Это упростило конструкцию, так как сократилось число колес в ме-

ханизме. Собачка имеет несколько выступов и удерживается на оси винтом. При заводе часов момент отводит собачку, которая одним из своих выступов непрерывно прижимается под действием пружины к зубьям колеса, пропуская их. Выступ собачки захватил конец пружины, деформируя ее. Другой конец пружины закреплен неподвижно. Стопорящее положение собачки, когда она удерживает колесо, обеспечивается тем, что зуб колеса упирается в один из выступов собачки. При переходе из одного положения в другое храповое колесо немного поворачивается, благодаря чему ослабляется напряжение заводной пружины после ее тугого завода. Это способствует увеличению срока службы заводной пружины и стало возможным благодаря применению собачки с несколькими выступами.

Храповые механизмы могут обеспечивать преобразование вращательного движения в колебательное или наоборот. В конструкции храпового механизма электрических часов толкающие собачки преобразуют качания якоря в прерывисто-вращательное движение храпового колеса. При движении якоря как в прямом, так и в противоположном направлениях собачки попеременно захватывают и толкают зубья храпового колеса.

Литература

1. Попов С.А., Тимофеев Г.А. Курсовое проектирование по теории механизмов и механике машин. - 4-е изд., перераб. и доп.: – М.: Высшая школа, 2002.

2. Фролов К.В., Попов С.А., Мусатов А.К. и др. Теория механизмов и механика машин: Учеб. для вузов / Под ред. Фролова К.В. – 4-е изд., испр. и доп. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002.

Исследование и разработка эффективных конструкций и составов шлифовальных кругов

Корниенко Д.В.

Научный руководитель: д.т.н., проф. В.И. Бутенко

Обеспечение требуемых эксплуатационных показателей качества поверхностного слоя в технологическом процессе механической об-

работки детали во многом определяется правильно выбранными способами финишной обработки, среди которых ведущее место занимает процесс шлифования.

Особенностью обработки материалов абразивными инструментами является достаточно сложный процесс снятия стружки при шлифовании, осуществляемый большим количеством абразивных зёрен, одновременно участвующих в резании. При этом в зоне контакта зёрен с обрабатываемым материалом имеет место высокая температура, приводящая к образованию в поверхностном слое технологических остаточных напряжений, существенно снижающих эксплуатационные показатели деталей из хромоникелевых жаропрочных и жаростойких сталей и сплавов [1].

Среди основных направлений совершенствования процесса шлифования поверхностей деталей машин является изменение состава абразивной массы для изготовления инструмента путём введения в неё компонентов, способствующих снижению температуры шлифования. Исследования показали, что эффективность процесса шлифования существенно повышается, если в абразивную массу для изготовления шлифовального круга добавить 0,3–0,5% по массе кристаллического йода или 5–8% по массе диоксида хрома. Установлено, что химически активный йод реагирует с железом ювенильных поверхностей деталей, образуя на них йодиды железа, имеющие слоистую структуру и обладающие свойствами твёрдых смазок [1, 2].

Результаты лабораторных и производственных испытаний показали, что у шлифовальных кругов, содержащих в своём составе кристаллический йод или диоксид хрома, период стойкости между последовательными переточками увеличился в 1,6–2 раза, шероховатость обработанных поверхностей по параметру Ra уменьшилась на 25 – 30%, величина технологических остаточных напряжений снизилась на 15 – 20%, а глубина слоя с изменёнными физико-механическими свойствами сократилась практически в 1,5 раза.

Инновационным направлением повышения эффективности шлифования может стать предложенная конструкция шлифовального круга с токопроводящими элементами в виде металлических стержней. Результаты сравнительных испытаний шлифовальных кругов с токопроводящими элементами и стандартных кругов при обработке

деталей из стали 20ХН2МА и сплава 45Х25Н20С2А показали, что использование разработанной конструкции шлифовальных кругов способствует улучшению качественных показателей поверхностного слоя деталей по параметрам шероховатости Ra и прижогам, повышению геометрической формы обработанной детали и увеличению стойкости круга (за счёт увеличения времени между правками).

Высокую эффективность процесса шлифования поверхностей деталей из труднообрабатываемых материалов показал шлифовальный круг переменной зернистости [1]. Конструктивно такой круг содержит крупнозернистые участки абразива и расположенные за ними участки с мелким зерном, которые попарно разделены участками абразива с меньшей твёрдостью, при этом длины крупнозернистого и мелкозернистого участков шлифовального круга одинаковы и каждый из них больше, чем длина участка абразива меньшей твёрдости. Установлено, что при обработке детали в зоне контакта шлифовального круга переменной зернистости с обрабатываемой поверхностью участки абразива с меньшей твёрдостью изнашиваются несколько быстрее. Перед крупнозернистыми участками абразива образуются небольшие впадины, способствующие микроударам и микровибрациям, которые происходят при входе крупнозернистого участка абразива в соприкосновение с обрабатываемым материалом. За счёт этого повышается интенсивность съёма металла, уменьшаются технологические остаточные напряжения и снижается «засаливаемость» круга.

Исследованиями установлено, что при назначении режимов и условий шлифования поверхностей деталей машин необходимо учитывать энергетическое состояние обрабатываемого материала. Комплексные экспериментальные исследования влияния энергетического состояния материала поверхностного слоя детали на его обрабатываемость шлифованием и износостойкость указали на возможность разработки нестандартных математических моделей прогнозирования тяжело нагруженных опор и подшипников скольжения, наноструктурирования материала поверхностного слоя детали, а также решения нестандартных задач движения вязкоупругой и гидродинамической смазки (например, смазочно-охлаждающей жидкости) в зоне контакта шлифовального круга с деталью или деталей трибосистемы [3].

Выполненные теоретико-экспериментальные исследования по

разработке эффективных конструкций и составов шлифовальных кругов позволили разработать энергетическую модель наноструктурирования материала поверхностного слоя обрабатываемых деталей, разработать различные пути «бездефектного» шлифования [4], а также установить функциональную связь между режимами и условиями шлифования через показатели качества обработанных поверхностей.

Литература

1. Бутенко В.И., Гусакова Л.В. Повышение эффективности шлифования поверхностей деталей машин. – Таганрог: Изд-во ЮФУ, 2012. – 176 с.
2. Латышев В.Н., Наумов А.Г., Раднюк В.С. и др. Применениемода как компонента СОТС при резании металлов // Металлообработка. – 2008. - №3(45). – С. 9 – 14.
3. Бутенко В.И. Управление нанотрибологическими характеристиками поверхностей тяжело нагруженных опор и подшипников скольжения. – Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2011. – 385 с.
4. Бутенко В.И. Бездефектное шлифование поверхностей деталей машин (библиотека технолога). – Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2007. – 60 с.

Моделирование алгоритма оценки матрицы канала беспроводной связи, основанного на ММО-принципе

Легин А.А., Ломакина А.В.

Руководитель: доктор технических наук, профессор Федосов В.П.

Кафедра теоретических основ радиотехники

Институт радиотехнических систем и управления

В статье рассмотрен алгоритм оценки матрицы канала, основанного на ММО-принципе. Цель исследования заключается в оценке матрицы канала для беспроводной системы связи. Задача исследования заключалась в моделировании алгоритма оценки матрицы канала на основе ММО-принципа.

Оценка канала является одним из основных этапов, осуществляемых на приемной стороне, так как эффективная оценка позволяет до-

стоверно разделить сигналы, поступающие в приемник и являющиеся суммой различных сигналов от различных элементов антенны передатчика, без потери информации. В этом исследовании использована техника оценки канала на основе критерия Наименьшего квадрата (LS), т.к. этот метод обладает наименьшей вычислительной сложностью по сравнению с другими.

Методами решения поставленной задачи являются принцип MIMO (Multiple Input Multiple Output) и техника OFDM (Orthogonal frequency-division multiplexing). OFDM обладает высокой спектральной эффективностью благодаря тому, что смежные поднесущие OFDM могут частично разделить спектр, оставаясь при этом ортогональными друг к другу. Эта техника широко используется современными стандартами радиосвязи, такими как Беспроводная Локальная сеть (WLAN), WiMAX, Цифровая звукозапись/Телевизионное вещание (DAB/DVB), Интегрированные Услуги, Наземное Цифровое Радиовещание (ISDB-T) и Цифровое Наземное Телевизионное Мультимедийное Широковещание (DTMB).

Рассмотрим среду передачи данных, представленную на рис. 1. В реальной среде сигнал достигает приемника различными путями, вследствие чего возникает эффект релейских замираний, что приводит к неравномерности АЧХ канала передачи данных. Это, в свою очередь, приводит к искажению отдельных спектральных компонент передаваемого сигнала. В случае применения таких методов модуляции как QPSK, QAM и т.д. может произойти полная потеря данных. По этой причине в таких системах широкое распространение получила техника OFDM, позволяющая разбить частотную полосу сигнала на множество ортогональных поднесущих, каждая из которых промодулирована по определенному закону. Таким образом, можно избежать полной потери информации. Тогда в случае искажений будут повреждены только отдельные поднесущие, информацию о которых можно будет восстановить путем применения помехоустойчивого кодирования.

Процесс работы передатчика включает следующие этапы: входной бинарный поток данных поступает на модулятор, который осуществляет модуляцию согласно выбранному закону модуляции (QPSK, 16QAM, BPSK). После модуляции осуществляется простран-

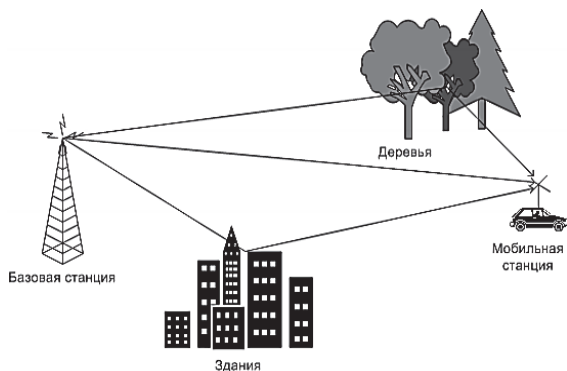


Рисунок 1 - Среда распространения сигналов

ственное кодирование, другими словами происходит разделение полезных данных по каналам передачи, количество каналов зависит от количества передающих антенн. После разделения происходит формирование OFDM символа, добавление защитных поднесущих, для уменьшения внеполосного излучения, добавление пилот сигналов, добавление нулевой поднесущей. Формирование сигнала во временной области осуществляется с помощью быстрого обратного преобразования Фурье. После этого к временному сигналу добавляется циклический префикс в начале символа для защиты от межсимвольной интерференции и осуществляется излучение сигнала передающими антеннами. Приемник принимает сигнал всеми приемными антеннами. Удаляется циклический префикс и осуществляется демодуляция сигнала с помощью прямого преобразования Фурье. Далее происходит оценка канала и преобразование принятого сигнала на основе информации о состоянии канала. Затем выполняется пространственное декодирование и демодуляция сигнала.

Существует два варианта передачи пилот сигналов [1, 2]. Первый: весь OFDM символ используется для передачи пилот сигналов. Передача OFDM символа осуществляется с определенным периодом, причем период следования должен быть меньше либо равен обратной величине доплеровского сдвига. Такой способ дает более полную оценку для частотно-избирательного канала. При этом необходимо осуществлять интерполяцию канала по времени между кадрами. Этот

вариант не может быть использован в каналах с быстрыми замираниями.

Второй вариант -это передача пилот-сигналов совместно с полезными данными. Такой вариант больше подходит для канала с быстрыми замираниями, но дает оценку канала хуже, чем предыдущий способ, и требует интерполяцию в частотной области. При этом период следования пилот-сигналов должен быть меньше либо равен обратной величине максимального времени распространения сигнала.

Существует несколько способов расположения пилот-сигналов в символе OFDM. Первый -это метод частотного разделения (FDM), когда пилот-сигнал в определенном месте символа не равен нулю, а в остальных имеет нулевой уровень. Второй вариант- это временной метод (TDM), в этом случае только одна антенна излучает OFDM сигнал, по которому происходит оценка канала для этой антенны. И третий, наиболее предпочтительный, когда на местах пилот-сигналов поднесущих используются ортогональные сигналы, что позволяет наиболее эффективно использовать канал связи для передачи полезных данных (CDM).

Результаты. Оценка по методу наименьших квадратов наиболее проста и заключается в оценке канала путем нахождения отношения принятого сигнала к передаваемому. Оценка канала с помощью пилот-сигнала - самая простая техника, осуществляющая метод наименьшего квадрата (LS), который определяется делением принятых символов на переданные символы:

$$\mathbf{F} = \begin{bmatrix} W_N^{00} & \dots & W_N^{0(N-1)} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ W_N^{(N-1)0} & \dots & W_N^{(N-1)(N-1)} \end{bmatrix}; \hat{\mathbf{H}}_{LS}^{(n,m)} = (\mathbf{X}^{(n)})^{-1} \mathbf{Y}^{(m)}; \mathbf{Y} = \mathbf{X}\mathbf{F}\hat{\mathbf{H}} + \mathbf{N},$$

где \mathbf{X} – это излучаемый сигнал, \mathbf{Y} – принятый сигнал, \mathbf{F} – матрица ДПФ, используемая для оценки канала в частотной области, $\hat{\mathbf{H}}$ – оценка канала, \mathbf{N} – вектор шума, n – количество передатчиков, m – количество приемников.

Оценку канала, полученной при использовании метода LS, называют начальной оценкой канала. Эта операция дает только такую оценку, так как на приемной стороне известны не все характеристики, основан-

ные на пилот-сигналах. Кроме того, основываясь на начальной оценке канала, можно получить полную оценку канала с помощью предыдущей информации о канале от всех поднесущих без пилот-сигналов.

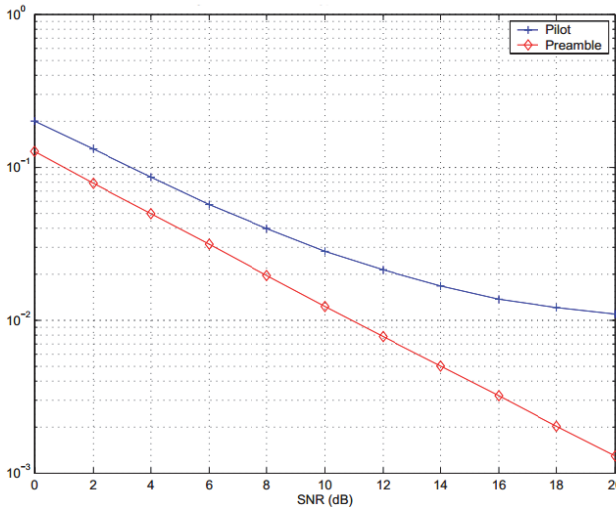


Рисунок 2 – Сравнение зависимости вероятности битовой ошибки от отношения сигнал/шум (SNR) при оценке матрицы канала по пилот-сигналам (верхний график) и по преамбуле

Выводы. Метод расположения пилот-сигналов в символах OFDM (CDM), использующий ортогональные поднесущие, имеет преимущества по сравнению с другими (TDM и FDM). Исследование показало, что оценка канала по преамбуле дает более полную информацию о состоянии канала, чем оценка по отдельным пилот-сигналам и снижает вероятность битовой ошибки. Кроме того, метод оценки LS канала имеет меньшую вычислительную сложность по сравнению с другими методами.

Литература

1. Ye Li Simplified channel estimation for OFDM systems with multiple transmit antennas // IEEE Trans. Wireless Communications. – Vol.1, Jan. 2002. – pp.67-75.

2. В.П. Федосов, Д.Г. Ковтун, А.А. Легин, А.В. Ломакина Исследование модели OFDM-сигнала с малым уровнем внеполосного излучения // Известия ЮФУ. Технические науки. – Изд-во ЮФУ, №11. – 2015 г. – с.226.

Статистическое моделирование негауссовых процессов с заданными статистическими характеристиками

Озеров Я.В.

*Руководитель: Зав.каф РПрУиТВ, профессор Галустов Г.Г.
Кафедра радиоприемных устройств и телевидения*

Случайный процесс с заданными плотностью вероятностей и автокорреляционной функцией можно получить используя следующую схему рис. 1 [1,2].

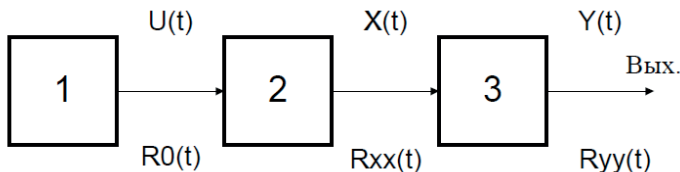


Рис. 1.

- 1 - генератор нормального шума (ГНШ);
- 2 - линейный формирующий фильтр (ФФ);
- 3 - перестраиваемый нелинейный функциональный преобразователь (НФП) .

Корреляционная функция случайная процесса на входе НФП рассчитывается по заданной функции корреляции на выходе, то есть автокорреляционной функции сигнала $Y(t)$, с учетом параметров НФП из соотношения, представляющего собой разложение функции корреляции $R_{yy}(\tau)$ выходного случайного процесса в ряд по степеням нормированной функции корреляции входного шума:

$$R_{yy}(\tau) = \sum_{n=1}^{\infty} C_n^2 \cdot \frac{r_{xx}^n(\tau)}{n!}, \quad (1)$$

где $C_n = C_n(m_x, \sigma_x, A_i)$ - коэффициенты разложения, зависящие от параметров входного сигнала и нелинейного преобразователя, определяются по формуле:

$$C_n(m_x, \sigma_x, A_i) = \int_{-\infty}^{\infty} y(m_x + \sigma_x \cdot \xi) \cdot \psi(\xi)^{(n)} d\xi, \quad (2)$$

где $\xi = \frac{x - m_x}{\sigma_x}$; $\psi(\xi) = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \pi}} \cdot e^{-\frac{\xi^2}{2}}$.

С достаточной для инженерной практики точностью можно ограничиться тремя членами разложения, тогда (1) запишется в виде:

$$R_{yy}(\tau) = C_1^2 \cdot r_{xx}(\tau) + \frac{C_2^2}{2} \cdot r_{xx}^2(\tau) + \frac{C_3^2}{6} \cdot r_{xx}^3(\tau). \quad (3)$$

Решая уравнение (3) относительно $r_{xx}(\tau)$ при значениях $R_{yy}(\tau)$, соответствующих различным значениям τ , можно получить функцию корреляции входного шума НФП. Считая спектральную плотность $S_u(\omega)$ широкополосного шума на выходе генератора нормального шума постоянной в полосе пропускания формирующего фильтра и располагая выражением для спектральной плотности $S_x(\omega)$ случайного процесса на выходе формирующего фильтра, представляющего собой Фурье-преобразование $R_{xx}(\tau)$, можно рассчитать передаточную функцию линейного формирующего фильтра: $|K_{\text{фф}}(\omega)|^2 = \frac{S_x(\omega)}{S_u(\omega)}$.

Для определения передаточной функции формирующего фильтра необходимо располагать $S_x(\omega)$, представленной в виде дробно-рациональной функции квадрата частоты ω .

Приведем пример, поясняющих метод.

Расчет амплитудной характеристики (АХ) НФП и параметров формирующего фильтра для получения случайного процесса с Релевским распределением и с корреляционной функцией вида:

$$R_{yy}(\tau) = \sigma_y^2 \cdot e^{-\frac{|\tau|}{\tau_0}},$$

где $\tau_0 = 1$ мс.

На выходе генератора нормального шума имеем гауссовский случайный процесс со спектральной плотностью мощности равномер-

ной в пределах полосы пропускания формирующего фильтра.

1. Определение АХ НФП .

Запишем выражения для плотностей вероятностей на входе и выходе НФП:

- на входе (нормальное распределение): $f_x(x) = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \pi \cdot \sigma_x}} \cdot e^{-\frac{x^2}{2 \cdot \sigma_x^2}} ;$

- на выходе (распределение Релея): $f_y(y) = \frac{y}{\sigma_y^2} \cdot e^{-\frac{y^2}{2 \cdot \sigma_y^2}} .$

Для определения АХ НФП приравняем площади под кривыми:

$$\int_{-\infty}^x f_x(x) dx = \int_{-\infty}^y f_y(y) dy .$$

Вычисляя интегралы и решая полученное уравнение относительно y , получим выражение для АХ НФП:

$$y(x) = \sqrt{2} \cdot \sigma_y \cdot \sqrt{\ln(2) - \ln(1 - \operatorname{erf}(\frac{x}{\sqrt{2} \cdot \sigma_x}))} .$$

График нормированной АХ НФП изображен на рис. 2.

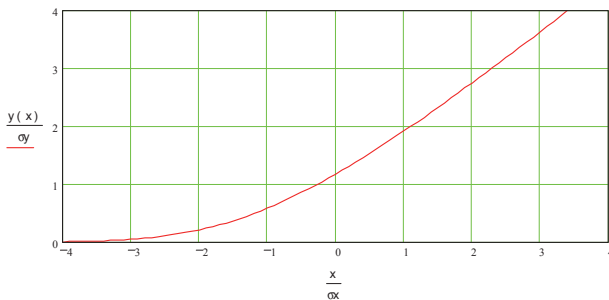


Рис. 2. Нормированная амплитудная характеристика нелинейного функционального преобразователя для получения шума с Релеевским распределением из нормального

Вычисление коэффициентов C_n .

После интегрирования и нормировки получим следующие значения квадратов первых трех коэффициентов C_n^2 :

$$C_1^2 = 0,972512, C_2^2 = 0,052882, C_3^2 = 0,006281.$$

3. Вычисление значений нормированной корреляционной функции процесса на входе НФП.

Решая уравнение (3) (примем $\sigma_x = \sigma_x = 1$ В), получим нормированную функцию корреляции шума $r_{xx}(\tau)$ на входе НФП. Графики нормированных функций корреляции на входе ($r_{xx}(\tau)$) и выходе ($r_{yy}(\tau)$) НФП изображены на рис. 3.

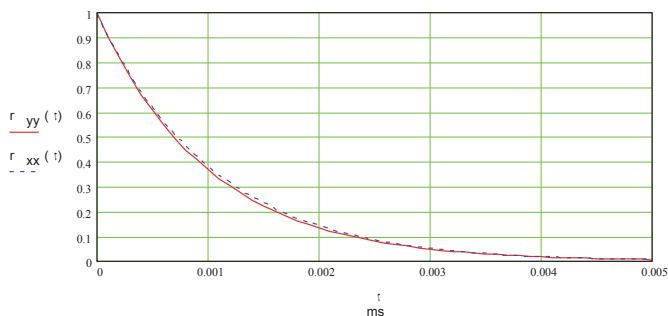


Рис. 3. Графики нормированных функций корреляции на входе и выходе НФП

4. Выбор типа формирующего фильтра и определение его параметров.

По графику корреляционной функции можно предположить, что в качестве формирующего фильтра можно использовать ФНЧ 1-го порядка с постоянной времени несколько большей τ_0 . Наилучшее приближение к $r_{xx}(\tau)$ дает ФНЧ с $\tau_\phi = 1,04$ ms.

5. Результаты компьютерного моделирования работы схемы.

Модель шума на выходе ГНШ можно получить путем следующего преобразования системы двух независимых равномерно распределенных в интервале (0,1) случайных чисел x_1 и x_2 :

$$u = \sigma_u \cdot \sqrt{-2 \cdot \ln x_1} \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot x_2).$$

Параметры получаемой этим способом нормальной случайной величины будут $(0, \sigma_u)$. Реализация шума на выходе НФП изображена на рис. 4. Гистограмма оценки плотности вероятности шума на выходе

НФП изображена на рис. 5. График оценки корреляционной функции шума на выходе НФП изображен на рис. 6. Все характеристики получены путем усреднения по 1 миллиону точек. При вычислении оценки АКФ использовалось 10 тысяч слабокоррелированных пар выборок. Из рис. 6 видно, что абсолютная ошибка формирования требуемой корреляционной функции менее 2%

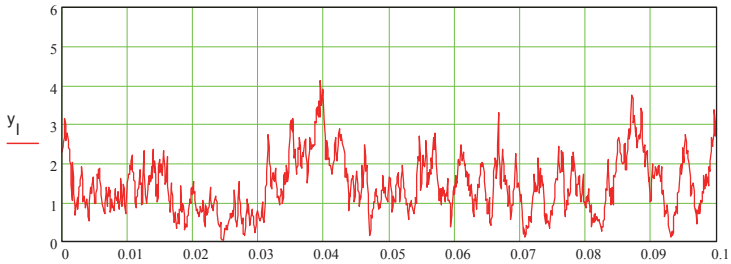


Рис. 4. Реализация шума на выходе НФП

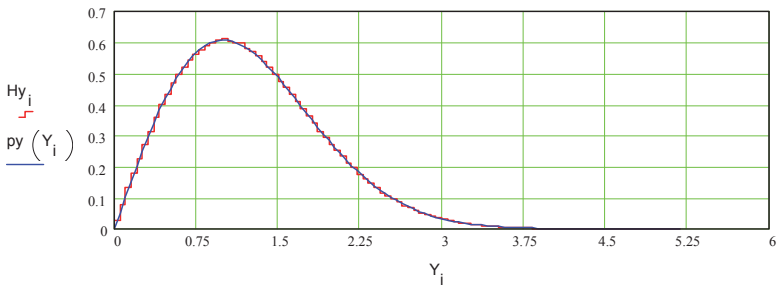


Рис. 5. Гистограмма (ступенчатая линия) и теоретическая плотность вероятности (сплошная линия) процесса $Y[n]$ на выходе НФП

Анализируя полученные данные, можно сделать следующие выводы:

1) Гладкие (несущественные) нелинейности практически не изменяют вида корреляционной функции, а лишь несколько сжимают её (уменьшается интервал корреляции, так как спектр шума после прохождения нелинейности расширяется);

2) Чем сильнее НФП деформирует плотность вероятности, тем больше ошибка формирования заданной корреляционной функции;

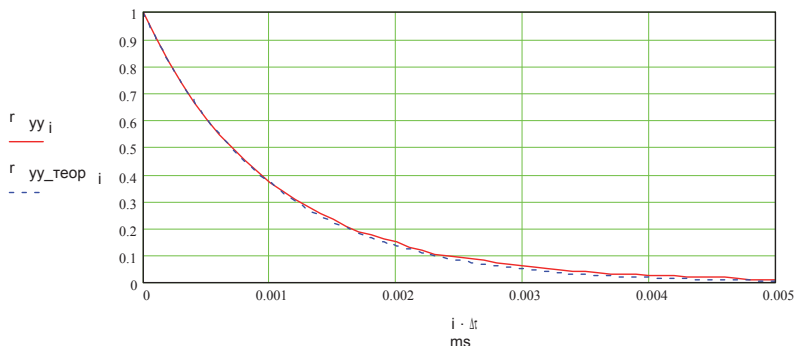


Рис.6. График оценки корреляционной функции процесса на выходе НФП (сплошная линия) и требуемая функция корреляции (пунктирная линия)

3) Чем симметричнее плотность распределения вероятностей шума на выходе, тем с большей точностью можно сформировать заданную корреляционную функцию;

Литература

1. Галустов Г.Г. Генерирование случайных числовых последовательностей и аппаратный контроль их статистических характеристик./ТРТИ. – Таганрог, 1988. – 149 с.- Библиогр. 84 назв.
2. Панов Д.Н., Долгопалов В.Н., Гондарев В.П. К вопросу о генерировании случайных процессов с заданными статистическими характеристиками. «Приборостроение», №2, 1971.
3. Левин Б.Р. Теоретические основы статистической радиотехники. Книга первая. Изд.2-е, перер. и допол., М., «Советское радио», 1974, 552 стр.
4. Мирский Г.Я. Характеристики стохастической взаимосвязи и их измерения. – М.: Энергоиздат, 1982. –320 с., ил.

Пассивная локация источников некогерентных импульсов

Поминова В.А.

*Руководители: кандидат технических наук, доцент Сытенский В.Д.,
Кафедра теоретических основ радиотехники
Институт радиотехнических систем и управления*

В данной работе уделено внимание выявлению полезного сигнала на фоне помех с определением местонахождения его источника радиально-базовым методом. Выполнена разработка имитационной модели устройства оценивания сигналов источников некогерентных сигналов.

Рассмотрим применение радиально-базового метода пассивной локации для определения координат нескольких источников излучения (ИИ) электромагнитных колебаний (ЭМК) в соответствии с техническим заданием.

Предполагаем, что в соответствующей области пространства расположено два источника излучения. Изменение напряженности поля источников излучения связано обратно пропорциональной зависимостью с расстоянием до приемного устройства, измеряющего напряженность поля, т.е.

$$A_{11} = \frac{\sqrt{W1} \cdot G1}{4\pi R}, \quad (1.1)$$

$$A_{12} = \frac{\sqrt{W2} \cdot G1}{4\pi(R + \Delta R)}, \quad (1.2)$$

где A_{11} – напряженность поля излучателей в точке приема первого излучателя; A_{12} – напряженность поля излучателей в точке приема второго излучателя; $W1$ – мощность первого источника излучения; $W2$ – второго источника излучения, находящегося на расстоянии ΔR от первого; $G1$ – коэффициент усиления антенны приемного устройства; R – расстояние от источника излучения $W1$ до первого приемника.

Для получения формулы дальности области излучения, расположим два приемника на известном (базовом) расстоянии D друг от дру-

га на прямой, соединяющей их с источниками излучения. При этом первый приемник измеряет напряженность поля $A_1 = A_{11} + A_{12}$, а второй – $A_2 = A_{21} + A_{22}$,

$$A_{21} = \frac{\sqrt{W1} \cdot G2}{4\pi(R+D)}, \quad (1.3)$$

$$A_{22} = \frac{\sqrt{W2} \cdot G2}{4\pi(R + \Delta R + D)}, \quad (1.4)$$

где $G2$ – коэффициент усиления антенны второго приемника. Дальность до области, где расположены два ИИ, определяется выражением (1.1)

$$R = D \frac{A_2 \cdot G1}{A_1 \cdot G2 - A_2 \cdot G1}. \quad (1.5)$$

Применение двух приемников позволяет определить координаты области, в которой возможно нахождение как одного ИИ, так и нескольких. Наличие же в области двух и более ИИ возможно только при дополнительном измерении третьим приемником, отстоящим от второго на величину базового расстояния D . При этом уменьшение амплитуды ЭМК ИИ в третьем приемнике будет неодинаковым от источников излучения, находящихся на разных расстояниях друг от друга, что приведет к изменению измеряемого расстояния R . Это изменение будет указывать на наличие нескольких ИИ. Для этого случая выражения (1.3) и (1.4) примут вид:

$$A_{21} = \frac{\sqrt{W1} \cdot G2}{4\pi(R+nD)}, \quad (1.6)$$

$$A_{22} = \frac{\sqrt{W2} \cdot G2}{4\pi(R + \Delta R + nD)}, \quad (1.7)$$

Постановка задачи. Пусть существуют два ИИ, излучающие сигналы с различными амплитудами и периодами (один – линейно-сходящийся, другой – линейно-расходящийся). Необходимо найти расстояние до каждого ИИ при помощи радиально-базового метода (см. рисунок 1). Следует учесть, что в модели устройства используется ненаправленные антенны ($G=1$).

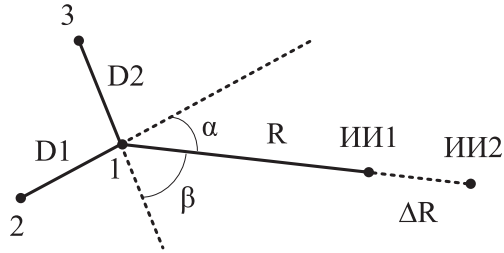


Рисунок 1 - РБМ с взаимно-перпендикулярными базами

Результаты. Первый и второй ИИ неподвижно находятся на расстоянии в 3.1 и 5.4 км соответственно. Блок-схемы устройства оценки параметров сигналов и расчетного блока представлены на рисунках 2.1 и 2.2.

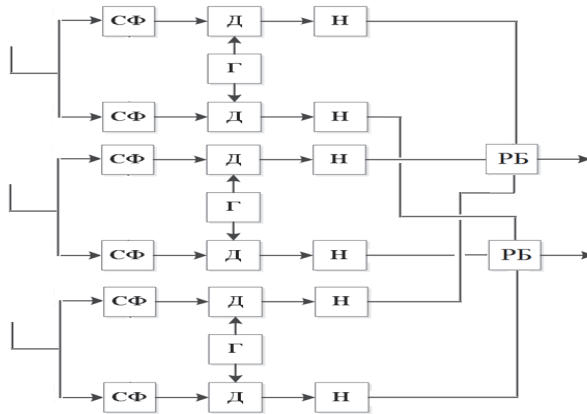


Рисунок 2.1 - Блок-схема устройства оценки параметров сигналов
 СФ - согласованный фильтр с одиночным импульсом,
 Д - синхронный детектор, Н – Накопитель, РБ – расчетный блок

На рисунках 3.1 и 3.2 изображены временные реализации суммы сигнала и шума на выходе накопителя для первого и второго сигналов.

Пик в обоих случаях доказывает наличие сигнала на фоне шума. В зависимости от пикового значения принимается решение о приходе на приемники первого или второго сигнала.

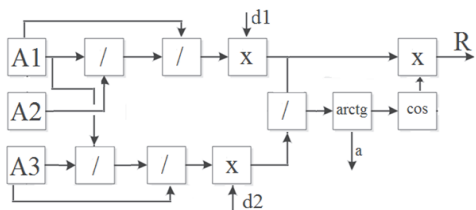


Рисунок 2.2 - Блок-схема расчетного блока

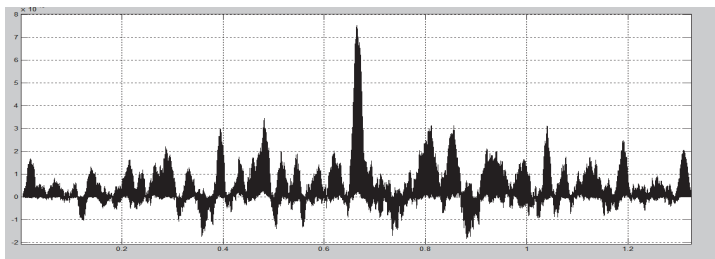


Рисунок 3.1- Временная реализация суммы сигнала и шума на выходе накопителя для первого сигнала

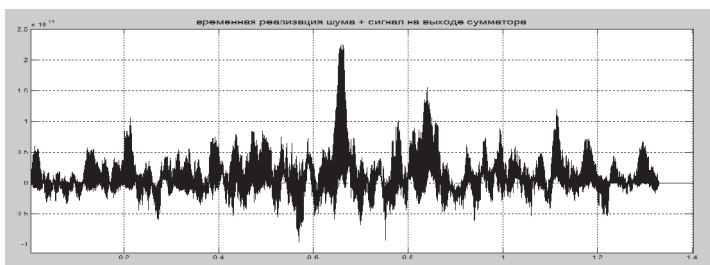


Рисунок 3.2- Временная реализация суммы сигнала и шума на выходе накопителя для второго сигнала

После накопителя сигналы поступают на расчетный блок. Оценки амплитуд принятых сигналов необходимы для расчета расстояния от ИИ до приемников (R_i) и углов направления на i -ый ИИ.

Для первого сигнала:

$$A_{11} = 2.2 \cdot 10^{-14} \text{ В}, \quad A_{31} = 1.95 \cdot 10^{-14} \text{ В}$$

$$A_{21} = 1.7 \cdot 10^{-14} \text{ В}$$

Для второго сигнала:

$$A_{12} = 7.8 \cdot 10^{-15} \text{ В}$$

$$A_{22} = 7.2 \cdot 10^{-15} \text{ В}$$

$$A_{32} = 6.7 \cdot 10^{-15} \text{ В}$$

Далее, согласно алгоритму, основанному на формулах из [1], находим расстояния и углы направления.

Расчет углов направлений:

$$\alpha_1 = \arctg \left(\frac{d_1 \cdot \frac{A_{21}}{A_{11} - A_{21}}}{d_2 \cdot \frac{A_{31}}{A_{11} - A_{31}}} \right) = 0.411 \text{ рад}$$

$$\alpha_2 = \arctg \left(\frac{d_1 \cdot \frac{A_{22}}{A_{12} - A_{22}}}{d_2 \cdot \frac{A_{32}}{A_{12} - A_{32}}} \right) = 1.101 \text{ рад}$$

Расчет расстояний от ИИ до антенной системы:

$$R_1 = d_1 \cdot \frac{A_{21}}{A_{11} - A_{21}} \cdot \cos(\alpha_1) = 3.1 \text{ км}$$

$$R_2 = d_1 \cdot \frac{A_{22}}{A_{12} - A_{22}} \cdot \cos(\alpha_2) = 5.4 \text{ км}$$

Расстояние до устройства измерялось относительно первой антенны.

Углы направления измерялись относительно прямой, соединяющей на поверхности первую и вторую антенны устройства.

Литература

1. Сытенький В.Д. Радиально-базовый метод определения дальности источника излучения // Тезисы докладов областной научно-технической конференции НТОРЭС им. А.С. Попова, Ростов на Дону, 26.01–30.01. 1992. Ростов-на-Дону: Ростовское областное правление НТО приборостроения им. Академика Вавилова, 1992. С. 45.

2. Радиоэлектронные системы: основы построения и теория.

Справочник. Изд. 2-е перераб. и доп. /Под ред. Я.Д. Ширмана. – М.: Радиотехника, 2007. – 512 с.

3. Сытенький В.Д. Пассивная локация на основе амплитудных измерений // Известия ВУЗов России. Радиоэлектроника. 2011. № 1. С. 69–76

Лабораторная установка для исследования ММО-систем передачи информации

Хоанг Т.В, Фам С.Х.

*Руководитель: кандидат технических наук, доцент Цветков Ф.А.
Кафедра теоретических основ радиотехники
Институт радиотехнических систем и управления*

В данной работе описывается лабораторная установка для исследования ММО-систем передачи информации с 2 передающими и 2 приемными антеннами. Установка использует ультразвуковые колебания в воздухе вместо электромагнитных волн. Проведено исследование работоспособности макета установки. Установка предназначена для студентов, изучающих принцип работы ММО-систем.

ММО (Multiple-Input and Multiple-Output) представляет собой способ увеличения пропускной способности в радиосвязи с помощью M_T передающих антенн и M_R приёмных антенн, использующий многолучевое распространение. При этом передающие и приёмные антенны должны быть разнесены настолько, чтобы достичь слабой корреляции между соседними антеннами.

В работе проектировалась модель радиосистемы ММО при $M_T = 2$ и $M_R = 2$. Для уменьшения габаритов установки использовались ультразвуковые колебания в воздухе вместо электромагнитных волн. При этом нужно иметь 2 ультразвуковых передатчика и 2 ультразвуковых приемника, и не требуется высокочастотное оборудование.

В установке использовались датчики (излучатель и микрофон) ультразвукового дальномера HC-SR04. Они резонансные с центральной частотой 40 кГц. В воздухе скорость звука $v = 340$ м/с. Поэтому длина волны акустического колебания с частотой $f = 40$ кГц равна 8,5 мм. Это позволяет разнести антенны передатчика и приемника на много

длин волн, что обеспечивает слабую связь между каналами передачи и, в то же время, это будут небольшие расстояния. Например, можно расположить на одном столе и 2 излучателя, и 2 микрофона с расстоянием между ними около 1 м. При этом для проведения экспериментов не нужно большое открытое пространство: отраженные от внешних предметов волны (например, от стен лаборатории) будут пренебрежимо малы, если эти предметы будут располагаться от антенн установки на расстоянии несколько метров, что легко реализуется. В то же время можно вблизи антенн расположить искусственные отражатели ультразвуковых колебаний для получения много путного прохождения сигналов. Необходимо только учесть, что диаграммы направленности излучателей и микрофонов не круговые, т.е. расположить их так, чтобы каждый излучатель облучал оба микрофона, а каждый микрофон «видел» оба излучателя.

Все вышесказанное подтверждает целесообразность использования ультразвуковых волн в воздухе при построении установки для исследования принципов работы ММО-систем.

В разработанной установке широко используются аппаратно-программные средства компании National Instruments.

Установка включает в себя:

- персональный компьютер (ПК);
- установленное в ПК устройство ввода-вывода (УВВ) NIPCI-6251;
- подсоединенный к УВВ коннекторный узел BNC-2120;
- два излучателя SR04-T, подсоединённые к выходам AO0 и AO1 BNC-2120;
- два микрофона SR04-R, подсоединённые к входам двух предварительных усилителей, выходы которых присоединены к входам AI4 и AI5 BNC-2120;
- стол, на котором на вертикальных стойках установлены излучатели и микрофоны;
- программное обеспечение на языке LabVIEW, формирующее излучаемые сигналы и выполняющее обработку принятых сигналов.

Схема электрическая структурная лабораторной ММО-установки показана на рисунке 1. Общее программное обеспечение установки (и передающей и приемной части) показано на рисунке 2.

Установка работает следующим образом.

Два сигнала для двух каналов передачи вычисляются в компьютере в цифровой форме и выдаются в устройство ввода-вывода NI PCI-6251. В нем они преобразуются из цифровой формы в аналоговую с помощью двух цифроаналоговых преобразователей (ЦАП). С выходов ЦАП аналоговые сигналы по кабелю передаются в коннекторный узел BNC-2120, а с его разъемов AO0 и AO1 передаются на излучатели 1 и 2.

Излучённые ими в воздух ультразвуковые колебания поступают на ультразвуковые микрофоны, преобразующие их в электрические аналоговые колебания. Эти колебания поступают на предварительные усилители ПУна операционных усилителях, которые питаются от напряжения +5В из BNC-2120. Усилители являются повторителями напряжения и усиливают только по мощности, обеспечивая низкие выходные сопротивления, которые необходимы для правильной работы электронного коммутатора в каналах ввода аналоговых сигналов устройства ввода-вывода NI PCI 6251. С выходов ПУ усиленные сигналы поступают на разъемы AI4 и AI5 коннекторного узла BNC-2120, а с него – на устройство ввода-вывода NI PCI 6251, в котором они аналого-цифровым преобразователем преобразуются в цифровой вид и идут на обработку в компьютер. С помощью специальной программы на языке LabVIEW эти данные обрабатываются и в результате получают сигналы, которые излучались излучателями 1 и 2.

Экспериментально исследовалась работоспособность установки в модификации, когда вместо ПК используется ноутбук, вместо УВВ NI PCI 6251 – УВВ NI USB 6251, а ПУ собран на макетной плате от рабочей станции NI ELVIS. Внешний вид такой установки показан на рисунке 3 (выносной монитор использовался для лучшей демонстрации результатов работы установки).

В эксперименте передавалась и принималась последовательность 2-х битовых псевдослучайных символов в виде пакета двух (по числу излучателей) QPSK-4 сигналов. В начале пакета добавлялись два пилот-сигнала, позволявшие определить текущие параметры каналов приема-передачи. На приемной стороне из принятых микрофонами колебаний выделялись переданные сигналы. Для контроля качества передачи-приема принятые данные отображались на экране компьютера в виде сигнальной диаграммы. Один из полученных видов этой

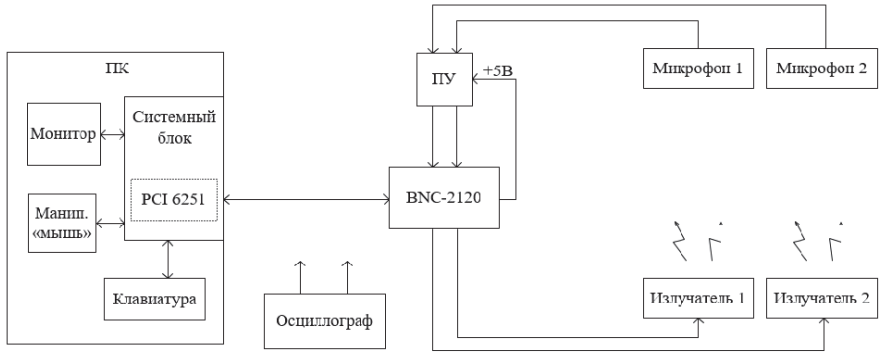


Рисунок 1 – Схема электрическая

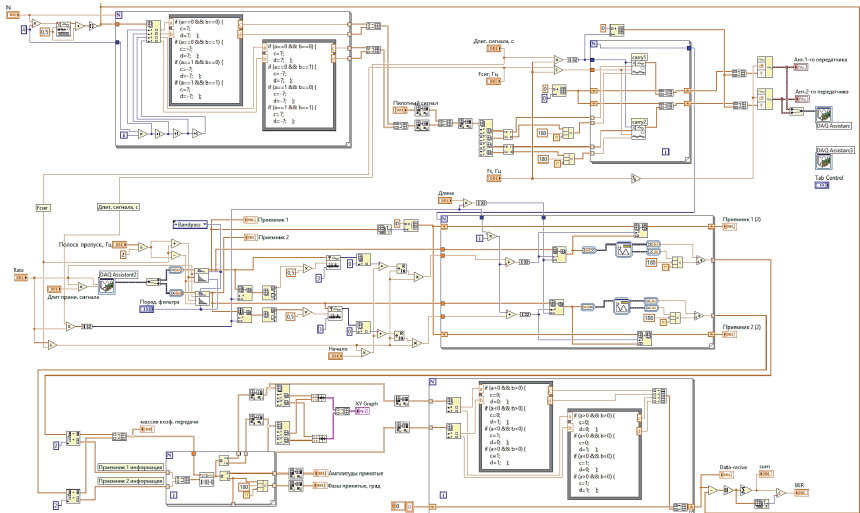


Рисунок 2 – Обще программное обеспечение установки

диаграммы показан на рисунке 4. Диаграмма демонстрирует хорошее разделение сигналов в каналах. Количество ошибочно принятых символов при этом равнялось нулю.

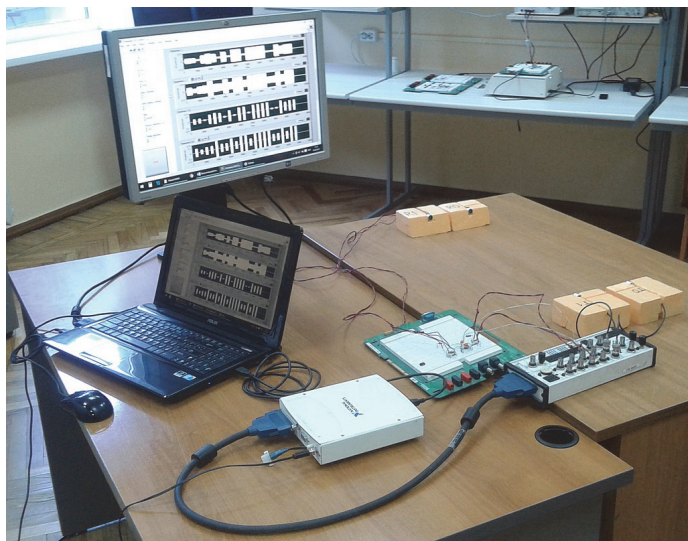


Рисунок 3 – Внешний вид лабораторной установки

В эксперименте передавалась и принималась последовательность 2-х битовых псевдослучайных символов в виде пакета двух (по числу излучателей) QPSK-4 сигналов. В начале пакета добавлялись два пилот-сигнала, позволявшие определить текущие параметры каналов приема-передачи. На приемной стороне из принятых микрофонами колебаний выделялись переданные сигналы. Для контроля качества передачи-приема принятые данные отображались на экране компьютера в виде сигнальной диаграммы. Один из полученных видов этой диаграммы показан на рисунке 4. Диаграмма демонстрирует хорошее разделение сигналов в каналах. Количество ошибочно принятых символов при этом равнялось нулю.

Вывод: Разработанная лабораторная установка, использующая ультразвуковые колебания в воздухе, позволяет демонстрировать работу MIMO-2x2 системы передачи информации. Экспериментальное исследование макета установки показало её работоспособность при

использовании QPSK-4 сигналов. Данная лабораторная установка предназначена для использования студентами при изучении учебных курсов передачи информации.

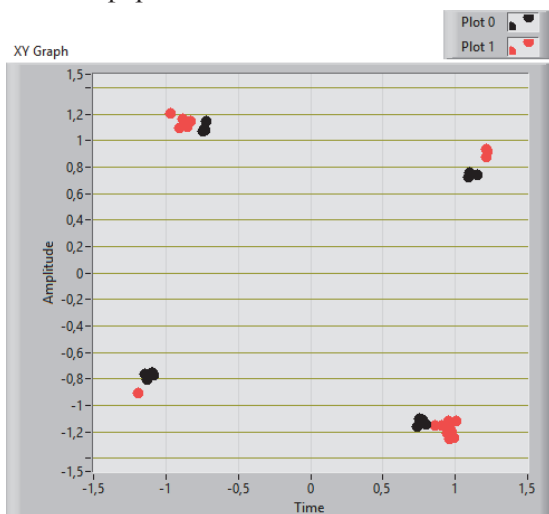


Рисунок 4 – Сигнальная диаграмма принятых QPSK-4 сигналов (черный цвет – данные, принятые по каналу 0, красный – по каналу 1)

Литература

1. Introduction to space-time codes – Sumeet Sandhu, Rohit Nabar, Dhananjay Gore, Arogyaswami Paulraj.
2. Channel Capacity of MIMO Architecture Using the Exponential Correlation Matrix – Sergey L. Loyka, Member, IEEE.
3. Keysight technologies MIMO channel modeling and emulation test challenges – Application note.
4. MIMO Wireless communication – Ezio Biglieri, Robert Calderbank, Anthony Constantinides, Andrea Goldsmith.
5. Технология MIMO: принципы и алгоритмы / М.Г. Бакулин, Л.А. Варукина, В.Б. Крейнделин.

Формирование и архитектурно-планировочная организация полифункциональных комплексов в курортной зоне Анапы

Малицкая Л. С.

Научный руководитель: Бояринов А.М., профессор, канд. арх.;

Залунина И.В., доцент

Академия архитектуры и искусств Южного федерального университета

На современном этапе наиболее инвестиционно-привлекательной отраслью в Краснодарском крае является отрасль туризма и отдыха. Перспективное развитие туристического аспекта экономики Краснодарского края напрямую связано с увеличением возможностей активного отдыха и развлечений. В основу экономического и градостроительного развития положена идея формирования конкурентоспособной и инвестиционно-привлекательной среды, соответствующей имеющимся ресурсам [1].

В настоящее время муниципальное образование город-курорт Анапа является одним из крупнейших в Российской Федерации семейных и детских курортов более чем с вековой историей. В перспективе территория городского округа «Город-курорт Анапа» имеет достаточный потенциал для развития многих видов туризма: оздоровительного, рекреационного и спортивного, событийного и экологического. На сегодняшний день существующие полифункциональные комплексы не соответствуют современным запросам общества. Основные предприятия сервиса и развлечений сконцентрированы в центральной части города, представлены в виде совокупности моноблочных структур с различной функциональной направленностью и объединены в протяжённый общественный центр. Рекреационная периферия не может похвастаться наличием досуговых центров, удовлетворяющих современные потребности постоянного населения и рекреантов, в летний период центр города особенно загружен, вследствие чего обеспечение

повышения качества жизни населения и формирование полифункционального комплекса туристско-рекреационной направленности становится общей стратегической целью социально-экономического развития города-курорта.

Дополнительные возможности для развития туризма на территории муниципального образования могут быть предоставлены благодаря формированию и реализации полифункционального комплекса. Полифункциональный комплекс представляет собой сложнейшую, многопрофильную структуру, в которой реализуется несколько адаптированных друг к другу проектов [2]. Создание полифункциональных комплексов напрямую связано с последовательным развитием планировочной структуры города. Помимо формирования комфортабельной среды для отдыха и туризма создаётся развитый общественно-обслуживающий сектор. Первостепенной задачей разработки проекта является формирование и трактовка архитектурной концепции полифункционального комплекса [3]. Помимо учёта маркетинговых и территориальных аспектов, зонирования пространства, основополагающим признаком должен стать уход от сезонности, характерной для курортных городов, и направленность на круглогодичное использование. Тщательное планирование рекреационного объекта заключается в разделении зоны технической и зоны, предназначенной для посетителей. В процессе разработки планировки рассматриваются все возможные варианты распределения пространства и степень функциональности курортных и рекреационных объектов. При проектировании полифункционального комплекса следует отталкиваться от целевой аудитории, а именно от того, на какую публику будут рассчитаны те или иные зоны объекта, от этого зависит концепция каждого конкретного комплекса [4]. Концепция комплекса - это всегда выбор особого места, индивидуальная планировочная структура, специфическая функциональная наполненность и эксклюзивные композиционные решения. Общественно-деловые зоны, зоны отдыха и развлечений, экспозиционно – выставочные и спортивные зоны - все это должно эффективно взаимодействовать, дополнять, создавать единую комфортную среду, связанную с транспортной артерией. Включение в структуру полифункционального комплекса различных элементов обслуживания является потребностью современного чело-

века. Поэтому в структуре комплекса должен быть сконцентрирован широкий спектр функций, удовлетворяющих потребности рекреантов и жителей города.

Таким образом, универсального алгоритма формирования полифункционального комплекса не существует. Модель формируется за счёт выявления перечня функций в зависимости от потребностей населения муниципального образования и рекреантов, выявления основных и сопутствующих функций, выбора территории для организации и реализации комплекса. Создание современных полифункциональных комплексов туристско-рекреационной направленности в городе Анапа поспособствует преобразованию сезонного курорта в круглогодичный, создаст дополнительный стимул для последующего экономического развития, преобразит архитектурный облик города, увеличит туристический поток и повысит качество предоставляемых услуг. Также в перечень преимуществ входит формирование комфортной среды современного города, где особое внимание уделяется качественному отдыху, эффективному времяпрепровождению, развитию, здоровому образу жизни, единению человека с окружающей природой.

Литература

1. О перспективах экономического развития города-курорта Анапа [Текст]: Градостроительное решение от 12.10.2011//Генеральный план городского округа город-курорт Анапа. – 2011.- С.31-32.
2. Цайдлер Э. Многофункциональная архитектура. – М.: Стройиздат, 1988.
3. Боженко И.А. Развитие полифункциональных общественных сооружений//И.А. Боженко//Архитектон: известия вузов.-ННов, 2006-№ 14.
4. Колесников С.А. Принципы построения принципиальной теоретической модели функционально-пространственной организации высокоурбанизированного многофункционального узла городской структуры//С.А. Колесников// Архитектон: известия вузов. – Спр, 2008-№22.

Дизайнерские решения утилизации промышленных отходов: современный мировой опыт

Медведева О. П.

профессор кафедры дизайна

*Академия архитектуры и искусств Южного федерального
университета*

Передовые ученые и исследователи пытаются разобраться в самых насущных проблемах современности, касающихся всех и каждого. Наша голубая планета задыхается от пыли и мусора, активно захватывающего пригодные для жизни территории. В результате участвовавших природных катастроф, безнадзорного истребления природных ресурсов и загрязнения среды людьми, потребность в разработке современных технологий переработки и грамотного вторичного использования материалов, отходов и просто мусора становится насущной проблемой. Назрела жизненная необходимость не только внимательного отношения к среде жизнедеятельности человека, но и активизации использования креативного потенциала дизайнерских концепций и проектов. Обычно жители ухоженных городов даже не знают, куда ежедневно исчезает мусор с улиц и переулков, какова его дальнейшая судьба, кто решает эти вопросы. Но бывают ситуации, когда несанкционированные свалки становятся проблемой всего города.

На сегодняшний день уже выработаны продуктивные технологии по нескольким направлениям переработки отходов и вторичному применению материалов, по которым есть удачные результаты их применения. Так уже известны методики своеобразного «прятанья» мусора; активно развивается направление по изготовлению из отходов материалов для строительных работ и изготовлению мебели; приемы использования вторсырья при создании эксклюзивных моделей одежды, скульптур, объектов изобразительного и декоративно-прикладного искусства; самобытная интерпретация элементов ландшафтного дизайна из использованных материалов, деталей и запасных частей транспортной и бытовой техники и т. д.

Исследованию современных технологий переработки и вторичного использования материалов из отходов и мусора посвящают сегодня

свои разработки индустриальные дизайнеры, обладающие высоким эмоциональным потенциалом, ироничным способом восприятия действительности и решения проблем. Именно концептуальные предложения дизайнеров дают, зачастую, не только креативные, красивые, но и экономически выгодные результаты.

Подтверждением служат такие примеры решения проблем государственного масштаба, как создание из отходов островов в Японии и превращение грандиозной свалки в Израиле в парк с выставкой скульптур. Из спрессованного в брикеты мусора, прошедшего термическую и механическую обработку, потерявшего в результате этого свою токсичность, создают искусственные, безопасные для вод океана и жизни людей японские острова. Проект преобразования 810 гектар Свалки Хирия близ Тель-Авива в парк отдыха разработал немецкий дизайнер ландшафтов Питер Латц. Конфигурацию склонов, как напоминание о насущной проблеме, автор с помощью подпорных стен оставил прежней. Посредством новой технологии захоронения отходов на месте бывшей свалки создали зеленую зону – парк Ариэля Шарона с выставкой скульптур животных и птиц, выполненных из мусора свалки

Как во многих европейских странах, так и в России проекты дизайнеров по преобразованию промышленных зон, заводов, газгольдеров в музейные, выставочные, спортивные, развлекательные комплексы и парковые зоны, стали популярными потому, что делают заброшенные территории не просто безопасными, но и привлекательными для посетителей и выгодными для городской казны.

Современные дизайнеры стремятся предложить в сфере утилизации промышленных отходов не только новые концепции, технологии и материалы, но и неординарный подход в использовании уже таких давно известных материалов, как пробка, гофрированный картон и, конечно, бумага. Согласно исследованиям Управления по охране окружающей среды, в среднем каждый офисный служащий переводит до килограмма бумаги в день. При производстве бумаги в окружающую среду попадают высокотоксичные химические вещества, такие как диоксид хлора, толуол, метанол, соляная кислота и формальдегид. Создание переработанной бумаги требует меньше химических веществ и отбеливателей, чем создание новой бумаги.

Дизайнеры Йоб Сметс и Нинке Тинагел из Studio Job придумали целую коллекцию, в которую вошли несколько шкафов, торшер и люстра, целиком изготовленные из бумажной массы с добавлением гипса, клея или крахмала. Бельгийский дизайнер Дженс Прает делает концептуальную мебель из обрывков измельченной бумаги, смешенной с клеем и эпоксидной смолой, а алюминиевый каркас несет вес и сохраняет целостность всей конструкции. Проект Ett la Venn – это на 100% биоразлагаемые горшки и светильники. Их создают из бумаги, применяя особую технику сушки целлюлозы воздухом. Таким образом, процесс производства работ приближается к практически нулевым вредным выбросам в атмосферу.

Креативные эксперименты использования вторсырья и дешевого гофрированного картона не обошли стороной таких именитых дизайнеров, как Френка Оуэн Гери, Марио Ботта, Рона Арада и других. Дизайнеры бумажной мебели из серого унылого вторсырья делают эксклюзив, акцентируя внимание на функциональности, форме и самой идее экологичной ресурсосберегающей мебели. Сегодня объекты из вторично использованных материалов – это идеи дизайнера передовых тенденций и технологий.

Проанализировав опыт некоторых дизайнерских решений, приходим к выводу, что утилизация (от лат. utilis «полезный» в значениях: использование, употребление с пользой, переработка) промышленных и бытовых отходов является в настоящее время не только жизненно необходимой сферой предотвращения экологической деградации, но и рентабельным видом человеческой деятельности. В связи с этим в ходе утилизации возникают и получают развитие новые формы восстановления и охраны окружающей среды, основанные на дизайнерских решениях в использовании промышленных и бытовых отходов.

Литература

1. Панкина М.В., Захарова С.В. Экологический дизайн как направление современного дизайна. Определение понятий // Современные проблемы науки и образования. 2013, № 4.
2. Смоляницкий Б.З. Переработка макулатуры. - М.: Лесная промышленность, 1980. - 173 с.

3. Уваров А.В. Экологический дизайн: опыт исследования процессов художественного проектирования. Дис. ...канд. искусствоведения: 17.00.06 / Техническая эстетика и дизайн. М., 2010

Строительные конструкции и материалы традиционного жилого дома казаков Дона и Кубани

Смиюха Ю. В.

*Научный руководитель: Иванова-Ильичева А.М., доцент
Академия архитектуры и искусств Южного федерального
университета*

В настоящее время отмечается повышенный интерес к исследованию казачьих регионов в связи с возрождением традиций казачества, которое невозможно без возрождения традиций организации пространственной среды. На протяжении всего XX века процессы урбанизации, внедрение принципов архитектуры модернизма способствовали разрушению традиционной архитектурно-пространственной структуры казачьих станиц. Вместе с тем, редкие примеры традиционной казачьей архитектуры сохранились как на Дону, так и на Кубани. Эти уникальные постройки, передающие быт и традиции предков, несут также ценную информацию о приемах строительства и функциональной организации жилья, местных строительных материалах и принятых в определенной местности конструкциях.

Традиционное народное жилище, казачьи дома в том числе, строились без сложных расчетов и научных теорий и, все-таки, им трудно отказать в рациональности, практичности, точном соответствии архитектурной формы требованиям функции, экономичности, природно-климатическим условиям. Все эти качества сохраняют свою актуальность и в современных условиях. Архитектура традиционного казачьего жилища выражает пространственные предпочтения жителей станиц, а также является выразителем символики. Изучение и переосмысление в современном жилье традиционных архитектурных форм позволит сохранить целостность пространственной организации и архитектурно-художественного образа казачьих станиц.

В каждом регионе существует своя технология строительства, в связи с региональными особенностями местности: географическими, климатическими, природными, архитектура отвечающая требованиям территории и их условиям.

Техника строительства народного жилища донского казачьего куреня была предельно проста: в землю заглублялись деревянные столбы, которые сплетались тонкими ветками деревьев и кустарника. Полученный каркас обмазывался глиной снаружи и изнутри. Внутренняя часть постройки оштукатуривалась глиняным раствором.

Тип такого жилища был прямоугольным в плане, близким к квадрату. Тип народного принимает классический вариант современного казачьего куреня, состоящего из трех элементов: «каменные низы», «деревянные верхи», оригинальная «парящая» крыша.

«Низы» казачьего куреня устраивались каменными. В качестве материала для кладки стен «низов», как правило, использовался белый известняк, добываемый в верховьях Дона. В низовых станицах использовался либо железистый песчаник, либо желтый известняк-ракушечник. Изнутри и снаружи стены «низов» тщательно оштукатуривались известковым раствором и выбеливались, отчего «низы» всегда создавали особую легкость постройки. «Верхи» казачьего куреня устраивались венцами из расщепленного надвое круглого леса, позже из пластин прямоугольного сечения. Ни в одном из куреней не обнаружена внутренняя связь между «низами» и «верхами», в этом заключается одна из особенностей донского казачьего куреня. Конструкция кровли была исключительно четырехскатной, без внешних слуховых окон. Выход в чердачное пространство устраивался из веранды или прихожей. Кровля традиционного казачьего куреня вплоть до второй половины XIX века крылась только тростником, а в северных регионах области - осиновым тесом.

Техника строительства народного жилища на Кубани, в степных местах преобладала каркасная техника, при котором минимально использовалось дерево, и максимально использовалась лоза, хворост (турлук), камыш с глиной (дом на подплете, мазанка, хата на сохах). В зоне лесостепи бытовала турлучная техника возведения стен. Стены каркасных жилищ делали следующим образом: вкапывали дубовые столбы (*стойки, сохи*) в землю по углам и вдоль стен

будущей хаты либо ставили деревянную основу строения на деревянные или каменные стулья (*стояны, сторчи*). В последнем случае по столбам делали обвязку в два ряда из отесанных бревен, положенных на шипы стульев, «со срубкою углов». Пространство между столбами в стене («интервалы») забирали горизонтально дубовыми жердями (*снозы, латы*) на расстоянии 0,5 аршина друг от друга, укрепляя концы жердей посредством вдалбливания их в столбы. К поперечным жердям вертикально с двух сторон шпагатом или волокнами конопли привязывали в шахматном порядке тонкие пучки камыша или заплетали их мелким хворостом (*турлучком*). По камышу или турлуку (*оплету*) стены с двух сторон обмазывались глиной. Толщина турлучных стен составляла $\frac{1}{4}$ аршина. Стены внутри и снаружи белили мелом (*крейдой*). В степных местностях получила широкое распространение и конструкция стен из глины. Во многих станицах наряду с турлучными строили глинобитные - литые и вальковые дома.

Кровля казачьего куреня всегда устраивалась четырехскатной, без слуховых окон, пологой, не более 28-30 градусов.

Кровельным материалом для жилых построек в основном служили камыш и солома. Именно кули из такой соломы применяли для покрытия гладких крыш. Соломенные кули укладывали колосьями вниз, прикрепляя к обрешетке соломенным жгутом. После завершения укладки поверхность крыши причесывали и выравнивали граблями (*в расчес*), для получения ровной линии низа крыши обрезали концы первого ряда снопов. Иногда применялась для кровель полова и льняная кострика: «хата ветхая сложенная из дерна..., крыша покрыта по кроквам льном» (ст. Новоджерелиевская); «домик с сенцами турлучный, покрыт пологою».

В Тамани для устройства крыши использовали *камку* — морскую траву, выбрасываемую морем во время прилива. Использование камки является местной традицией, предположительно привнесенной в дельту Кубани греками.

Таким образом, исходя из анализа строительных материалов и технологий возведения и декорирования жилища на Дону и Кубани, можно отметить сложившийся характерный технический подход к решению задач строительства жилища в казачьих станицах,, а также

архитектурно-художественный образ, который сегодня известен, как «казачий курень».

Особенности совершенствования архитектуры жилища периферийных районов

Троц Е.Ю.

*Научный руководитель: Трухачева Г.А. канд . арх., профессор
Академия архитектуры и искусств Южного федерального
университета*

При проектировании периферийных микрорайонов в СССР учитывались определенные факторы и задачи. Это обеспечение населения жилищем, решение проблемы заселения территорий и пр. Микрорайонное проектирование применялось достаточно широко во второй половине 20 века по всему миру, но сегодня подход к созданию городской ткани существенно изменился, как и потребности жителей. Несмотря на меняющуюся экономическую ситуацию, жителей городов становится все больше. Отсюда к среде периферийных районов должно предъявляться больше требований, чем доступность обслуживающих учреждений, санитарно-гигиенические и требования безопасности. Каркас для жизненного цикла дополняется каркасом досуговых объектов и мест для отдыха и общения. [4] Предрасположенность среды к бережному пользованию городом, взаимному уважению жителя и района позволит положительно повлиять на воспитание городского сообщества.

В ходе исследования выяснено, что открытое пространство жилой среды должно иметь в своем составе типы зон в зависимости от характера их использования. От четкости определения функциональных зон и их архитектурно-планировочной организации в жилой среде зависит комфортность данной среды для жильцов. [3]

Микрорайонная застройка не соразмерна человеку. Большие дома давят, огромные пустые пространства трудно освоить психологически. [6] Многоэтажная застройка в большинстве случаев является монотонной, что неблагоприятно сказывается на психическом здоровье людей. Микрорайон, зажатый между двумя крупными магистралями,

оказывается в транспортном смысле менее эффективным, чем квартальная структура с системой маленьких улочек. [2] Разделение города на монофункциональные жилые микрорайоны и деловые районы резко увеличивало транспортные перемещения горожан. Формирование междомовых пространств должно быть направлено на создание жилища высокого качества, обладающего структурой, удовлетворяющей потребностям жильцов, что обеспечит богатство форм поведения и общения людей, создаст благоприятную жилую среду. [1]

Способами структурирования пространства в данном исследовании являются:

1. Прием использования естественных препятствий (перегородок, перепадов высот, озеленения), которые архитектурно разграничивают функциональные зоны в жилой среде и разграничивают крупные участки на более соразмерные человеку, подвластные его контролю, с четко определенной функцией. Т.е. преграда «сжимает» переходное пространство, позволяя противоположным по назначению зонам сосуществовать гармонично.

2. Создание ориентиров, максимальное сохранение и выявление уникальных пространств микрорайона.

3. При необходимости: реорганизация пешеходного и транспортного движения.

На основе предварительных исследований и предпроектного анализа выполнен проект совершенствования жилой среды микрорайона в СЖМ в Ростове-на-Дону. За основу архитектурно-художественных и функционально-планировочных решений взят ряд принципов и критериев, выявленных в ходе исследования.

При проектном решении микрорайоне в створе проспекта Космонавтов, улицы Волкова и бульвара Комарова учтены вышеперечисленные требования, предварительно был проведен анализ сложившегося пространства. Условно территория разделена на три уровня:

- *первый уровень* – пространство, прилегающее к активным транспортным магистралям, насыщенное путями передвижения жителей микрорайона и всего города. На этом уровне дополнительно запроектированы торговые и образовательные (досуговые) учреждения.

- *второй уровень* – прилегающий к уникальным зонам микрорайона – бульварам, паркам, природным ландшафтам, крупным сооруже-

ниям. Второй уровень - полу приватный, сюда приходят и проезжают чаще специально, а не по пути куда-либо, как в первом уровне.

- *третий уровень* – приватный – внутренняя зона микрорайона, ограниченная жилой застройкой. Это наиболее схожая зона для жилых микрорайонов, здесь располагаются внутренние, наиболее используемые учреждения: детские и спортивные площадки,

На первом уровне необходимо отделение транспортного потока от жилища. Для этого используется прием создания «перегородок»: транспортная магистраль отделяется от прилегающих к жилым домам территориям с помощью, например, кирпичных стен- перегородок. Благодаря возведению такой полупроницаемой и соразмерной человеку преграды возможно сократить опасную зону вдоль магистрали и присоединить практически вплотную зону отдыха и досуга, располагаемую на бывшем участке перехода от жилища к магистрали. Далее были выявлены участки пересечения сложившихся пешеходных маршрутов, на наибольшем скоплении путей расположены торговые и образовательные постройки. Уникальный природный ландшафт (овраг), реорганизован в амфитеатр для сбора молодежи. Также обновлены подходы к набережной реки Темерник, которая также реконструирована. Одним из главных преобразований набережной является устройство в естественном уклоне подземной парковки для автомобилей жителей района, что значительно разгрузит дворовые пространства.

К более типовым решениям относится реконструкция существующих домов – обновление фасадов, крышных пространств и первых этажей. Индивидуальное выделение входных групп, создание общественной функции на первых этажах, устройство небольших садиков на вторых и т.д. Таким образом решаются задачи насыщения среды путем построения каркаса для уплотнения городской ткани и развития в рамках микрорайона сообщества соседей.

Среди предложенных в проекте форм усовершенствования района для универсального использования предлагается блок-беседка из террасной доски. Она используется на первом и втором уровне пространства микрорайона. Благодаря наличию или отсутствию ограждающей стенки можно сформировать различные типы пространства и направления движения жителей. Блок-беседка оптимальна по размерам для

расположения в микрорайоне, легко возводятся и имеет вариативные возможности в эксплуатации.

На полуприватном уровне проектом было предложено использование пристройки, надстройки и реорганизации внутренних пространств. Проект является индивидуальным для того, чтобы разнообразить визуальную среду жилого микрорайона.

Таким образом решаются задачи насыщения среды путем построения каркаса для уплотнения городской ткани и развития в рамках микрорайона сообщества соседей.

Приемы, выявленные в ходе проектного применения результатов исследования, могут быть использованы для конкретного вышеописанного района, а при надлежащей доработке можно извлечь и стандартизированные рекомендации для строительства, тем самым создавая комфортную среду и улучшая социальную обстановку жилого района.

Литература

1. Алексеев С.Ю., Миронов Е.И. Структура пространства жилых домов. Эволюция представлений / С.Ю. Алексеев.– Ростов-на-Дону: РАИ, 1995.– 57 с.
2. Аракелян Р.Г. «Выявление требований к гуманной жилой среде». / Аракелян Р.Г. // Электронный журнал «Архитектура и современные архитектурные технологии (АМИТ)». – 2011 г., – №2 (15) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.marhi.ru/AMIT/2011/2kvart11/arakelyan/abstract.php/>.
3. Кияненко К.В. Социальные основы архитектурного формирования жилой среды / К.В. Кияненко. – Вологда: ВоГТУ, 1999. – 210 с.
4. Коссаковский В. А., Пути повышения архитектурно-художественной выразительности жилой застройки : сб. науч. тр. / ред. В. А. Коссаковский. М. : ЦНИИЭП жилища, 1985. - 95 с. : ил.
5. Крашенинников А.В. Жилые кварталы: учеб. пособие для архит. строит. спец. Вузов / под общ.ред. Н.Н. Миловидова, Б.Я. Орловского, А.Н. Белкина. – М.: Высшая шк., 1988. – 87 с.
6. Федченко И. Г. Микрорайон на постсоветском пространстве: социально-планировочные изменения и тенденции развития. — Известия ВУЗов. Строительство, № 1, 2012. — с. 108–115.

Агротехнопарк как новый тип многофункционального комплекса

Устименко В. М.

*Научный руководитель: Пьявченко Е.В. профессор, канд. арх.
Академия архитектуры и искусств Южного федерального
университета*

В настоящее время инновационными факторами развития хозяйственной системы сельских поселений выступают – новые архетипы производственных зданий, новая техника и технологии, предпринимательство нового типа, основанное на мотивационной системе труда [1, 2].

Как показывает ретроспективный анализ, развитие планировочной структуры сельских поселений с разделением их на две зоны (селитебную и производственную) началось в 30-е гг. XX в. Большое значение придавалось формированию новых типов общественных зданий и поискам их выразительного художественного образа. По всей стране возводились новые виды сельскохозяйственных предприятий и сельских поселений, созданных по проектам известных архитекторов. Центральные поселки совхозов «Гигант» и «Зерноград» в Ростовской области стали прообразами сельских поселений нового типа, сочетающими производственную деятельность и подготовку кадров механизаторов сельского хозяйства и агрономов.

Именно совхозы такого типа и агропромышленные комплексы, проектируемые как агрогорода, стали прототипами современных агротехнопарков. Агротехнопарк — это комплексный общественно-производственный объект, ориентированный на интеграцию потенциала аграрной науки.

Структура агротехнопарка включает в себя здание научно-исследовательского центра, досуговую и выставочную зоны, бизнес-центры, производственные площадки и экспериментальные поля, высокотехнологичные сооружения, а также здания для временного и постоянного проживания сотрудников и обслуживающего персонала. Агротехнопарк, с одной стороны, есть демонстрационная площадка, где работники сельского хозяйства ознакомятся с инновационными

разработками российских и зарубежных коллег, а с другой стороны, - это структура для подготовки специалистов, обеспечивающая взаимосвязи профессиональных учебных заведений и потенциальных работодателей.

В данном исследовании предлагается новый тип объемно-пространственной и композиционной структуры данных производственных полифункциональных объектов. При проектировании агротехнопарков в условиях дефицита и деградации сельскохозяйственных земель возможно композиционное решение комплекса с вертикальными элементами в виде «вертикальных ферм». Вертикальная ферма – обобщённое название высокоавтоматизированного агропромышленного комплекса, размещенного в специально спроектированном высотном здании. Главное отличие вертикальных ферм от традиционных тепличных хозяйств и животноводческих ферм состоит в интенсивном подходе к использованию территории, а также в вертикальном многоярусном размещении насаждений. В архитектурном отношении вертикальный акцент может привести к созданию выразительного архитектурно-художественного облика сельского поселения.

Выводы: Проектирование агротехнопарка как нового типа многофункционального комплекса является особенно актуальным в условиях Ростовской области, богатой обширными сельскохозяйственными угодьями, природными ресурсами и плодородными почвами и имеющей широкую известность в истории сельского хозяйства России. Структура агротехнопарка, включающая в себя научный центр, зоны сервиса и рекреации, способствует развитию передовых инновационных стратегий импортозамещения и экономической эффективности в условиях Ростовской области.

Литература

1. Гусаков А.Г. Система агротехнопарков как основа развития агропромышленного комплекса РФ /А.Г. Гусаков. – Режим доступа: <http://www.pro-consalting.ru>, свободный.

2. Шукшунов В.Е. Концепция агропромышленных парков (агротехнопарков) и инкубаторов агробизнеса. /В.Е. Шукшунов – Режим доступа: technopark.al.ru/shukshunov/shu_pubs_1996-1995_agro.htm., свободный.

Средовая значимость современных кинетических объектов

Ягуза И. А.

*Научный руководитель: Медведева О.П., профессор
Академия архитектуры и искусств Южного федерального
университета*

Для каждого поколения творческих людей насущной проблемой является поиск оригинальных способов самовыражения. Развитие научно-технического прогресса предлагает все новые средства и формы реализации креативных задумок. А среда жизнедеятельности человека, как живой организм, реагирует на любые изменения, сопротивляясь или принимая их безоговорочно. Статично застывшие городские и общественные пространства не удовлетворяют амбиций современных дизайнеров и художников, владеющих новейшими технологиями и материалами, поэтому совершенно естественным выглядит вновь возникший интерес к кинетическим объектам, рассчитанным не только на демонстрацию технических новшеств, но и на эмоциональную реакцию зрителя.

Кинетическая скульптура, как особый вид изобразительного искусства, зародившись еще в 20-30 годы, окончательно оформился в 60-е годы XX века. Будучи неутилитарной вещью, созданной из различных материалов и предметов, она передавала творческую идею создателя путем визуального взаимодействия с публикой. Кинетическое искусство (от греч. *Kineticos* -«приводящий в движение») и сегодня воспринимается как авангардистское направление в современной пластике. Кинетизм рассматривается как одна из форм трансформации, создания динамики формы, организующая пространство. Динамические эксперименты обыгрывают эффекты реального движения всего произведения или отдельных его элементов. Под динамикой объекта понимается не просто его физическое перемещение, а любое его изменение, трансформация, любая форма «жизни» произведения, в то время как его созерцает зритель. Авторские кинетические объекты - явление художественной культуры, особый жанр искусства и самоценный художественный объект, наполненный элементами оптико - кинетического искусства.

Во многом кинетическое искусство вдохновлено творчеством авангардистов К. Малевича, Н. Габо, В. Татлина, Г. Крутикова, А. Родченко, П. Мондриана, Ле Корбюзье, В. Гропиуса, Ж. Тэнгли и др. Теоретики кинетического искусства Ф. Морреле, З. Хюльтен отдавали предпочтение движению как средству противостояния бесконечному повторению художественных форм, чреватому «исчерпанностью» искусства, «усталостью» творчества. Их обновление связывается с новыми художественными материалами.

Кинетические объекты представляют собой тщательно сконструированные движущиеся устройства, в основу которых положен пружинный механизм или первоначальный импульс. Размеренный ритм цикличного движения гармоничного кинетического объекта неизменно привлекает внимание зрителей больше, чем статичный предмет. Кинетические объекты берут за основу различные виды искусств: скульптуру, живописные произведения, предметы прикладного творчества и промышленного дизайна. Поэтому они находят применение не только в оформлении интерьеров, но и в городской среде; в архитектурных композициях и средовых инсталляциях; в организации и оформлении различных выставок и в театральной сценографии.

Широкое применение методов математического программирования трактуется как предпосылка рождения нового типа творца - художника-инженера, стремящегося воплотить в искусстве движение как таковое при помощи мобилей, механических приспособлений, оптических феноменов. В современном кинетическом искусстве движение воспроизводится по-разному: некоторые произведения динамически преобразуются самим зрителем, другие - колебаниями воздушной среды, а третьи приводятся в движение мотором или электромагнитными силами. Во многих случаях иллюзия движения создается меняющимся освещением, но все они организуют средовые пространства.

Один из примеров современного кинетического объекта - инсталляция. Инсталляция представляет собой пространственную композицию, созданную из различных элементов и являющую собой художественное целое. Инсталляции, зачастую, приближаются к скульптуре, но отличаются тем, что их не ваяют, а монтируют из разнородных материалов часто промышленного происхождения.

В кинетическом искусстве, как и в любом другом, существуют десятки направлений. Самое распространённое - это изготовление механизмов, выполняющих совершенно безумные, исключительно эстетические функции. Их назначение - художественное, не ведущее ни к каким функциональным результатам. Современные варианты классификации кинетических объектов в средовом дизайне: механизмы странного назначения; интерьерные механизмы; арт-роботы; световые; ярмарочные; ветряные скульптуры; звуковые машины; рисующие и звуковые машины; шаровые лабиринты; машины Руба Голдберга; интерактивное и цифровое искусство; функциональное кинетическое искусство; работы вне классификации кинетики; «околокинетические» скульптуры; театральный и выставочный перформанс; хэппенинг; кинетико-футурологическая игра и др.

Объекты кинетического искусства создаются с целью эстетической организации окружающего пространства, при этом эстетика многих из них является чисто конструктивной и не поднимается до уровня художественно-образной выразительности. Эмоциональная ориентация кинетического объекта одна из важнейших сторон содержания произведения средового дизайна, напрямую поддающаяся сознательному проектированию.

В процессе создания кинетического объекта эмоциональный смысл будущего средового комплекса угадывается художником, затем, по мере развития проекта, вызревает, уточняется, шлифуется до деталей и в конце работы предстает внутреннему взору автора как сложная перетекающая система разного рода впечатлений, вместе вызывающих у зрителя нужный художнику отклик.

В результате краткого анализа опыта и разновидностей кинетического искусства, возможно утверждать, что развитие технического прогресса, достижения технологии, инженерной мысли и науки привели к формированию кинетического искусства, ориентированного на создание пространственной среды, наполненной эстетическими эффектами с помощью движущихся, светящихся и звучащих установок. Кинетическое искусство широко использует новейший опыт фотографии и киноискусства. При помощи электроники, кибернетики, искусства освещения оно ищет новые способы художественного выраже-

ния, воплощающиеся в светокинетике, технологическом искусстве, формировании средовых пространств.

Литература

1. Лефевр А. Производство пространства / Пер. с фр. - М.; Strelka Press, 2015. - 432с.
2. Сидлина, Н. Кинетические конструкции Наума Габо // Искусство скульптуры в XX веке: проблемы, тенденции, мастера: Материалы международной научной конференции. - М.: Галарт, 2010.

Перспективы развития гостиничного бизнеса в Южном федеральном округе

Айдинова К. Х., Бобрышева О. Р., Молчанова Т. К.

*Научный руководитель: Л.В. Барило, канд. экон. наук, ст. преп.
Высшей школы бизнеса*

На современном этапе предпринимательство становится влиятельным и сильным субъектом общественно-политической жизни. Предпринимательство в гостиничном бизнесе – это особый вид экономической активности, которая основана на инициативе, инновационной предпринимательской идее и направлена на производство и реализацию гостиничных услуг с целью извлечения прибыли. Предпринимательство предполагает умение эффективным и новаторским способом соединить основные факторы производства и создать такие условия, которые позволят производить и реализовывать высококонкурентные гостиничные услуги. К основным особенностям предпринимательства как вида деятельности в гостиничном бизнесе относится наличие риска и получение предпринимательского дохода.

По данным члена совета директоров Azimut Hotels Company Елены Лысенковой, на российском рынке именно гостиниц, т. е. без учета мотелей, общежитий гостиничного типа, гостевых домов, доля иностранных сетей составляет в настоящее время около 7%. В свою очередь, доля российских сетей, включая мелкие локальные сети из 3-4 отелей и ведомственные, вроде «Газпрома» и РПЦ, — около 13-14%. Все остальное — это гостиницы, принадлежащие частным инвесторам.

В гостиницах России, по официальной статистике, ежемесячно останавливается около 2 миллионов человек. Большую часть гостиничного рынка занимают Москва и Санкт-Петербург, однако по оценкам экспертов, регионы постепенно набирают свой вес в отношении доли на данном рынке услуг.

Важную роль в развитии региональных рынков гостиничных услуг играет проведение крупных спортивных и политических мероприятий: Чемпионат мира по футболу-2018, этапы гонки «Формулы-1», экономические форумы и бизнес-встречи, а также крупные международные выставки, например, ЭКСПО-2020.

Южный федеральный округ обладает значительными перспективами превращения в курортное и деловое пространство мирового класса. Лидерами в туристической отрасли ЮФО являются Краснодарский край и Ростовская область: здесь сосредоточено как большинство турфирм, так и большая часть средств размещения туристов.

В Южном Федеральном округе рынок гостиничных услуг является стремительно развивающимся бизнесом в регионе во многом благодаря предстоящему Чемпионату мира по футболу в 2018 году. Рынок все больше заполняется гостиницами уровнями 3 и 4 звезды, начинают появляться отели категории LUXE. Такие широко известные мировые сети как Sheraton и Hyatt, откроют свои двери к 2018 году в Ростове-на-Дону, что окажет влияние на конкуренцию рынка гостиничных услуг, на уровень развития и экономическую политику отелей.

Ростов-на-Дону - большой деловой центр юга России, поэтому основная масса туристов – бизнес-туристы. Большой наплыв гостей города происходит в дни, когда в городе проходят крупные выставки, мероприятия, семинары. Возникает спрос на гостиницы с хорошими бизнес-центрами, предоставляющими разнообразные услуги.

Сегодня в Ростове-на-Дону работает около 30 гостиниц разного уровня комфортности и вместительности. Общий номерной фонд ростовских гостиниц не превышает 3800 номеров. Наиболее известными и крупными игроками на рынке гостиничных услуг в Ростове-на-Дону являются отели DonPlaza, Amaks, «Ростов» и «ВертолО-тель».

Возможность открытия гостиницы Hilton в Ростове, а также планы по выходу других крупных сетей в регион, связываются именно с тем, что мегаполис находится в предварительном списке из 16 российских городов, где должны пройти матчи чемпионата мира по футболу 2018 года. Основным положительным моментом проведения матчей Чемпионата мира-2018 в Ростове-на-Дону заключается в том, что это подтол-

кнет и ускорит реализацию тех инфраструктурных проектов, которые давно задуманы федеральными и местными властями[1].

Статус города Чемпионата мира предъявляет особые требования и к рынку гостиничных услуг. Так, для проведения матчей чемпионата мира по футболу 2018 года по требованиям FIFA, в радиусе 40 минут езды от стадиона требуется наличие 7500 гостиничных мест. По словам Андрея Демишина, вице-президента «Дон-плазы», в Ростове, Азове, Таганроге и Новочеркасске вместе взятых пока насчитывается порядка 6200 мест. То есть не хватает еще 1300. Но номерной фонд Ростова увеличивается.

Сфера развития гостиничного бизнеса в Краснодарском крае вызывает интерес, как в России, так и за рубежом. Два теплых моря, снежные вершины гор и леса, уникальные памятники истории, наличие расширенной сети санаторных учреждений делают регион главным курортом России. В крае находится 18 курортных территорий, из них 3 федерального (города-курорты Сочи, Геленджик и Анапа), 3 краевого и 12 местного значения. Потенциал гостиничного бизнеса в регионе оценивается достаточно высоко.

В период подготовки к проведению XXII Олимпийских зимних Игр 2014 в Сочи стала очевидной нехватка гостиниц уровня 4-5*, также налицо был и дефицит так называемых гостиниц среднего уровня класса3*. Неудивительно поэтому, что в период с 2007 по 2013 год в Сочи появилось не менее 23 новых крупных отелей, в том числе принадлежащих к всемирно известным гостиничным сетям HyattRegency (5*), Mercure (2 отеля уровня 4*), Radisson (2 отеля 4*), Swissotel (2 отеля 4*), AZIMUT (4*), Pullman(5*) и др.[2]

Стратегией социально-экономического развития Южного федерального округа на период до 2020 г. определено, что на региональном уровне необходимо дальнейшее совершенствование нормативной правовой базы, регулирующей вопросы международного и трансграничного сотрудничества в области туризма и рекреации, а также стимулирования развития государственно-частного партнерства, кластерной политики и др.

Обращаясь к анализу развития гостиничной индустрии в Южном федеральном округе, можно выделить тенденции:

- глобализация гостиничной индустрии;

- акцент на маркетинговой деятельности;
- специализация оказываемых услуг;
- повышение стандартов качества обслуживания.

Дальнейшее развитие гостиничного хозяйства в Южном федеральном округе и повышение конкурентоспособности отдельных гостиничных предприятий имеет колоссальное стратегическое значение для экономики страны, в силу того, что вызывает отчетливо выраженный мультипликативный эффект, проявляющийся в вовлечении различных отраслей; пополнении регионального и муниципального бюджетов за счёт роста налоговых отчислений. Вследствие строительства гостиничных предприятий происходит рост объемов частных благ в виде объектов недвижимости коммерческого назначения. Развитие гостиниц в регионах позволяет создать многочисленные рабочие места, особенно для женщин и молодёжи и т.д.

Таким образом, Южный федеральный округ - один из самых перспективных регионов в туристской отрасли и в гостиничном бизнесе. Но предпринимательская деятельность в гостеприимстве предполагает умение адекватно оценивать и прогнозировать потребности туристского рынка в услугах гостеприимства, способность выявлять те услуги, которые в максимальной степени удовлетворяют потребности туристов. Важно правильно определить место расположения отеля и объем предлагаемых гостиничных услуг, в том числе, с учетом сезонности, а также создавать и использовать новые технологии с целью минимизации издержек и максимизации прибыли.

Литература

1. Гостиничный рынок нуждается в туристах. Бизнес-портал «ДелоРу» <http://www.deloru.ru/article/51/39/> 19.04.2011.
2. Косюк П.И. Основные направления развития гостиничного хозяйства в Краснодарском крае // Научный вестник Южного института менеджмента. 2014. №2. Научная библиотека КиберЛенинка: <http://cyberleninka.ru/article/n/osnovnyie-napravleniya-razvitiya-gostinichnogo-hozyaystva-v-krasnodarskom-krae#ixzz4DNe0QRJj>.

Проблемы и перспективы развития предпринимательской деятельности на рынке гостиничных услуг

Анисимова А. Н., Бубнов М. С., Бабич В. А.

Научный руководитель: Л. В. Барило, к.э.н.,

Высшая школа бизнеса

Как известно, предпринимательская деятельность - это деятельность в любой сфере экономики, целью которой является получения прибыли от разработки, производства и продажи товаров, а также оказания различных видов услуг. При этой деятельности используется имущество различного назначения, нематериальные активы, труд самого предпринимателя и других лиц, привлечённых в этот процесс.

Предпринимательской деятельностью в соответствии с гражданским кодексом признается самостоятельная, осуществляемая на свой риск деятельность, направленная на систематическое получение, прибыли от пользования имуществом, продажи товаров, выполнения работ или оказания услуг лицами, зарегистрированными в этом качестве в установленном законом порядке.

Как известно, что двигателем развития гостиничного бизнеса является развитие туристической сферы, поэтому в современной мировой экономической системе туристическая отрасль занимает важную роль. Эта сфера деятельности экономики, которая, вопреки всяким переломам и международным экономическим неурядицам, имеет положительную динамику роста. По статистическим данным UN WTO за последние десятилетия экономический рост в этой сфере составляет 5-8 %. Треть оказанных услуг, около 5% мирового валового национального продукта, 7% мировых инвестиций, 6% мирового экспорта, 11% мировых потребительских расходов приходится на долю туристического бизнеса [1].

Прочная и стабильная тенденция развития в туризме наблюдалась до 2012-2013 гг. тем не менее, в международной туристической сфере за первые девять месяцев 2013-2015гг. прирост составили 5%. Количество международных туристических поездок в этот период составило весомый показатель - 845 млн., что значительно превысило прогнозные показатели.

Несомненно, значимую роль в процессе оказания туристских услуг для потребителей играют предприятия гостиничного хозяйства. Предоставление туристам удобного и комфортного места для проживания во время путешествий является многозначимым этапом выбранного тура. В силу данного обстоятельства топ-менеджеры сферы туризма должны выделять особое внимание по созданию подходящих условий для прогрессивного развития предпринимательской деятельности в сфере гостиничного бизнеса.

Деятельность в сегменте оказания гостиничных услуг представляет собой одно из наиболее заманчивых и динамичных курсов развития предпринимательской деятельности. Рост потребительского спроса на туристические услуги самым прямым образом находится во власти формирования и становления гостиничной инфраструктуры и является одним из приоритетных пожеланий туристов, влияющих на величину и объем приобретаемых туров в турфирмах во всем мире.

Совершенствование и дальнейшее развитие бизнеса в гостиничной сфере отличается тем, что на первоначальном этапе своего становления он требует значительных инвестиционных вложений. Наилучшим вариантом для предпринимательства в сфере гостиничного бизнеса является создание и внедрение новаторской идеи развития бизнеса, отличающееся своей неповторимостью и уровнем сервиса. Тогда этот бизнес, вышедший на рынок с уникальным предложением имеет в течение некоторого времени конкурентное преимущество, позволяющее привлечь значительное количество клиентов и получать дополнительную прибыль.

Перспективное развитие в гостиничной сфере может успешно осуществляться только при условии создания и закрепления благоприятной предпринимательской среды, позволяющей отельерам достигать выбранных целей, разрабатывать и внедрять новаторские идеи и извлекать дополнительную прибыль. Нынешняя нестабильность во внешней среде откладывает отпечаток и на развитии гостиничного бизнеса. Приходится значительно оптимизировать расходы искать инвесторов и перспективные направления развития, обусловленные предстоящим спросом на гостиничные услуги (проведение олимпиады в Сочи, чемпионата мира по футболу и т.п.) Внутренняя предпринимательская среда совершенствование и развития гостиниц определяется наличием

необходимого размера собственного капитала, хорошим знанием правового механизма существования и развития гостиничного хозяйства, присутствием четко проработанной идеи и цели, пониманием в совершенстве особенностей современного туристического и гостиничного рынка, квалифицированными кадрами и т.п.

Нынешние направления развития предпринимательства в гостиничном бизнесе предполагает широкое становление и развитие малых гостиничных комплексов. Объяснение здесь простое, потребительские вкусы современных туристов ставят на первый план новые предпочтения по уникальности, неповторимости, запоминаемости, а это как раз и могут предложить на рынке небольшие гостиницы.

Основной проблемой развития на современном этапе в условиях нестабильности внешней среды для российского гостиничного бизнеса является неравномерный и неритмичный спрос на туруслуги. Объясняется данное обстоятельство не столько сезонностью (тенденции последних лет отмечают выравнивание сезонности), сколько внешней неустойчивостью и нестабильностью во многих странах.

Но мы считаем, что гостиничный бизнес имеет перспективы для своего присутствия и наращивания по многим направлениям. Во-первых, в нашем обществе отмечается всплеск деловой мобильности, что способствует развитию так называемого «делового туризма». Во-вторых, стремление к познанию чего-то нового приводит к тому, что люди все больше путешествуют (в том числе и по родной стране), а значит, останавливаются в гостиницах. В-третьих, страна, стремящаяся привлечь туристов из других стран, должна заботиться и о увеличении качества обслуживания туристов, предоставив им интересные туристические маршруты и привлекательные гостиничные комплексы. Наконец, в-четвертых, если произойдет предполагаемое привлечение потока туристов как внутрироссийских так и иностранных, это увеличит количество налоговых поступлений в местные и федеральные бюджеты.

Литература

1. Иванов В.В., Волков А.Б. Антикризисный менеджмент в гостиничном бизнесе. – М.: ИНФРА-М, 2012.
2. Брашнов Д.Г. Гостиничный сервис и туризм. М.: Альфа-М, 2011.

Стратегия и содержание предпринимательской деятельности в гостиничном бизнесе

Гарагаль Е. В., Ширинян М. О., Иванова А. В.

Научный руководитель: Л. В., Барило, к.э.н., Высшая школа бизнеса

В современной истории развития отраслей нашей экономики сфера гостиничных услуг является одной из наиболее заманчивых и динамично развивающихся видов деятельности. Следует отметить, что прогресс развития и туристической сферы напрямую зависит от формирования гостиничной инфраструктуры.

Предпринимательство в гостиничном бизнесе — это особый вид экономической активности, которая основана на инициативе, инновационной предпринимательской идее и направлена на производство и реализацию гостиничных услуг с целью извлечения прибыли [2]. Предпринимательство предполагает умение эффективным и новаторским способом соединить основные факторы производства и создать такие условия, которые позволят производить и реализовывать высококонкурентные гостиничные услуги [2]. Тем не менее, предпринимательство в гостиничном бизнесе характеризуется в нашей экономике существенным уровнем риска.

Предпринимательская деятельность в гостиничной сфере подразумевает необходимость проведения четкой оценки и прогноза спроса потребителей туристических услуг в гостиницах определенного уровня комфорта проживания. Для развития гостиничных услуг управляющим и владельцам необходимо безошибочно определить место расположения отеля, разнообразие и объем предлагаемых услуг, в том числе, с учетом сезонности, а также внедрять новые технологии при оформлении и бронировании номеров для оптимизации издержек и увеличении дохода.

В становлении и развитии гостиничного комплекса особую роль играет инновационная составляющая, состоящая из совокупности мероприятий по разработке и внедрению новых видов гостиничных услуг, использованию современных технологий ведения гостиничного бизнеса и т.п. Наилучшим вариантом для предпринимательства в гостиничной сфере является разработка новых направлений в гостинич-

ной деятельности и инновационный вид разрабатываемых услуг для потенциальных потребителей, т.к. вновь создаваемая гостиница, на первом этапе своего функционирования на рынке не имеет весомых конкурентов, что дает ей возможность оказывать влияние на спрос, формировать ассортимент и цены.

Нельзя забывать, что предпринимательство в гостиничном бизнесе может благополучно развиваться при наличии благоприятной предпринимательской среды, позволяющей предпринимателю добиваться успеха в реализации поставленных целей, в осуществлении предпринимательских проектов и договоров с получением достаточного дохода. Внешняя среда функционирования гостиничного бизнеса очерчивает определенные рамки для развития и на сегодняшний день характеризуется волнообразными тенденциями развития. Если же рассматривать внутреннюю среду, то следует отметить, что на развитие гостиничной сферы существенное влияние оказывают такие факторы экономического значения, как необходимость постоянного развития и совершенствования комплекса гостиничных услуг, поиск и презентация потенциальным клиентам отличительных моментов своих гостиничных продуктов и многие другие.

К стимулирующим факторам развития предпринимательства в гостиничном бизнесе относится стимулирование широкого развития местного туризма с воплощением национальных особенностей той или иной местности при построении формата и стиля гостиниц. Это на сегодняшний день привлекает множество потенциальных туристов, причем как отечественных, так и иностранных.

В этой связи нельзя не подчеркнуть, что конкурентным преимуществом малой гостиницы может и должно стать индивидуальное отношение к каждому клиенту. В условиях жесткой конкуренции с крупным гостиничным бизнесом небольшим гостиницам крайне необходимо широко применять персональный подход к своим клиентам, учитывать их особенности и пожелания, создавать атмосферу домашнего уюта и комфорта. Кроме того, топ-менеджеры малых гостиниц должны помнить, что, используя гибкую ценовую политику, могут добиться значительной лояльности со стороны клиентов и получить весомые конкурентные.

В силу вышесказанного необходимо

отметить, что малые гостиницы имеют еще ряд преимуществ перед крупными отелями. К ним можно отнести небольшие объемы инвестирования при строительстве, более быструю окупаемость понесенных затрат (так, срок окупаемости для малых гостиниц примерно 5-6 лет, а при стабильном спросе и еще меньше, а для крупных от 7-10 лет). Но нельзя не отметить и такие современные тенденции как усиление на рынке позиций крупных гостиничных цепей и нарастание конкурентной борьбы за своих клиентов. Повышение клиентской взыскательности к уровню качества бронирования, сервиса, разнообразию услуг, интерьера, заставляет топ-менеджеров менять свою маркетинговую политику. Это стимулирует крупных отельеров обращать внимание и на те рыночные ниши, которые раньше занимали только малые и средние гостиницы. Другими словами, значимой особенностью современного рынка гостиничного бизнеса становится предоставление возможностей для совместного функционирования как малых и средних предприятий, так и крупных гостиничных комплексов. Это приводит к необходимости поиска новых рыночных стратегий, к которым можно отнести специализацию предложения и поиск своего клиента[1].

Специализация предложения характеризуется необходимостью учета определенных уникальных потребностей посетителей. Это заставляет предприятия гостиничного комплекса кроме повышения качества обслуживания и многогранности предоставляемых услуг, учитывать те требования, которые предъявляет потребитель, специализироваться на тех направлениях или потребностях, которые ему необходимы. Любая специализация требует от гостиничного предприятия не только определенных материальных затрат, подбора необходимого оборудования, но и выработки целостной концепции философии ведения бизнеса [2].

Литература

1. Ефимова О.П., Ефимова Н.А. Экономика гостиниц и ресторанов. - М.: ООО «Новое знание», 2004;
2. Волков Ю.Ф. Введение в гостиничный и туристический бизнес: Учебное пособие. Ростов н/Д., 2006.

Разработка стратегии фирмы в сфере посреднического предпринимательства на рынке оргтехники

Гуськова Д. Л.

*Научный руководитель: Л.В. Клименко, канд. соц. наук, доцент
Высшей школы бизнеса*

Удешевление печати всегда будет актуальной задачей. Несмотря на развитие электронного документооборота, количество бумажных документов продолжает расти и в каждой компании может достигать сотен страниц в месяц. Оригинальные расходные материалы для офисной техники достаточно дороги, однако существует альтернатива в виде совместимых или восстановленных элементов оргтехники, стоимость которой ниже.

Конкуренция в торговле печатающими устройствами и расходными материалами в России растет, особенно обострившись в период экономического кризиса. В целом в 2015 г. произошло сокращение рынка печатающих устройств и оригинальных расходных материалов вдвое. [1] Но при этом потребность в печати сохранилась, и, чтобы удовлетворить эту потребность, компании используют совместимую продукцию. Поэтому, дистрибьюторам оргтехники сейчас следует разрабатывать способы и методы продвижения на рынке именно с совместимой продукцией.

Анализ рынка показал, что продажи совместимых и восстановленных материалов выросли. На рисунке 1 представлены замены, которые произошли в закупках.

По мнению специалистов, эти тенденции будут существовать и в 2016 – 2017 гг.. Ожидается, что продажи оригинальных расходных материалов еще больше сократятся. [2]

Нами был проведен SWOT-анализ одной из крупнейших компаний-дистрибьюторов на российском рынке оргтехники и расходных материалов, которая поставляет как оригинальную, так и совместимую продукцию. По результатам анализа в качестве направления развития была выбрана стратегия концентрированного роста, т.е. укрепление позиций компании на существующем рынке совместимой продукции и его расширение.



Рисунок 1 - Изменение потребительского спроса в 2015 г.

Для того, чтобы укрепить позиции на рынке совместимых картриджей, было предложено использовать несколько способов продвижения на рынке – специфического сочетания рекламы, личной продажи, мероприятий по стимулированию сбыта и организации связей с общественностью.[3]

Были разработаны соответствующие мероприятия по усилению позиции компании на рынке, которые ориентированы прежде всего на развитие в сегменте совместимой продукции:

1) усилить поиск новых клиентов, которые пользуются совместимой продукцией или переориентировать нынешних партнеров на закупки совместимой продукции;

2) для продвижения бренда необходимо поддерживать отношения с общественностью, т.е. печатать информацию о компании в специализированном издании, участвовать в ежеквартальных обзорах рынка от издания;

3) организовать регулярные контакты продавца с покупателем;

4) провести следующие мероприятия по стимулированию сбыта:

– пересмотреть план с учетом продаж по совместимой продукции и поощрять отдел продаж за его перевыполнение.

- распространение бесплатных образцов товара среди клиентов, у которых большой потенциал;
- участвовать в ближайшей международной выставке офисного оборудования и расходных материалов «BUSINESS-INFORM 2017»;
- провести конкурс для клиентов на совместимые картриджи в течение IV квартала 2016 г.; компания, которая достигнет установленного порога отгрузок совместимых картриджей, получит скидку на эту продукцию на I квартал 2017 г.;
- провести благотворительную акцию. Клиенты регулярно совершают закупки такого расходного материала как фотобарабан картриджа в большом количестве, поэтому предложено провести акцию на фотобарабаны, при которой клиенты получают скидку в зависимости от количества. И с каждого проданного фотобарабана будет отчисляться 1 цент на благотворительные цели.

Все предложенные мероприятия рекомендовано реализовать с течение 2016-2017 гг. Ожидается, что к концу II квартала 2017 г. предложенные мероприятия повлекут за собой повышение продаж на 20,7%.

Литература

1. Малинский С.В. Российский рынок офисной печати в 2015 году // Business-Inform Review.– №7. – 2015.
2. CRN/RE («ИТ-бизнес»). URL: <http://www.crn.ru>
3. Мхитарян С.В. B2B маркетинг: учебное пособие // Мхитарян С.В. – М.: «Изд. центр ЕАОИ». – 2013.

Повышение конкурентоспособность торгового предприятия на основе внедрения технологий электронного бизнеса

Добровицкая А. А.

Научный руководитель: А. В. Ермишина, канд. экон. наук, доц.

Целью нашей работы является разработка теоретико-методических основ и практических рекомендаций повышения конкурентоспособности торгового предприятия в результате активного внедре-

ния современных технологий электронного бизнеса на примере фирмы-лидера регионального обувного рынка – ООО «Эколас».

Обувь является предметом первой необходимости, который обеспечивает условия для поддержания нормальной жизнедеятельности человека. В последние годы наблюдается значительное падение спроса на рынке обуви в виду экономического кризиса и политической обстановки в стране. За последний год покупательский трафик упал на 20-35%[7]. Большинство обувных ритейлеров вынуждены повышать цены и закрывать точки. Многие обувные бренды и вовсе покинули российский рынок. В этих условиях для бизнеса поиск новых способов повышения конкурентоспособности оказывается вопросом первой важности.

По прогнозам аналитиков рынка, новый импульс для развития в 2016 г. получит торговля обувью через Интернет [8]. В связи с этим развитие онлайн-торговли - одно из наиболее перспективных направлений развития на рынке обуви и повышения конкурентоспособности российских фирм

Фирма «Эколас» была образована 5 июня 1990 года. В 1993 году фирма «Эколас» решила диверсифицировать свою деятельность, и, используя средства, накопленные при проведении экологических исследований и изысканий, вошла на обувной рынок Северного Кавказа в рамках совместной деятельности с крупным производителем обуви - российско-германским совместным предприятием «БЕЛВЕСТ».

В настоящее время торговая компания «Эколас» на основе дилерских договоров осуществляет продвижение на обувном рынке Северного Кавказа продукции широко известных фирм - производителей обуви для массового покупателя. Несмотря на кризисные явления в экономике в целом, финансово-экономическое состояние ООО «Эколас» в последние годы можно характеризовать как устойчивое с положительной динамикой развития.

Для оценки конкурентной среды фирмы нами на региональном рынке обуви нами была использована модель пяти конкурентных сил М. Портера[1].

Так, появление новых сильных игроков на рынке торговли обувью для массового покупателя маловероятно. Существуют определенные

барьеры для входа в рынок, к тому же в кризис данная угроза существенно снизилась.

Поставщики в этой отрасли играют важную роль, именно они диктуют уровень цен, ассортимент, а также сами тщательно отбирают компании, с которыми устанавливают сотрудничество.

Потребители не оказывают большого влияния на рынок, они лишь выбирают из того, что предоставляют им магазины, более подходящие им по соотношению цена-качество.

Ведущую роль в отрасли играют прямые конкуренты, их несчетное количество. Несмотря на то, что конкуренты стараются действовать в различных сегментах рынка, внутри каждого сегмента конкуренция также оказывается достаточно интенсивной, так как рынок обуви – это рынок несовершенной монополистической конкуренции.

Основным конкурентом ООО «Эколас» является торговая фирма «Аты-баты»[4]. Анализ конкурентоспособности обеих компаний по мнениям потребителей показал, что «Эколас» проигрывает своему конкуренту по всем параметрам, имея лишь небольшое преимущество в цене. Следовательно, компании необходимо повышать свою конкурентоспособность и укреплять репутацию у потребителей

Для этого нужно четко следовать конкурентной стратегии «виолента» в терминологии А.Ю.Юданова [2]. Виолентная стратегия характерна для фирм, функционирующих в сфере крупного бизнеса и выпускающих стандартизированный продукт, что вполне соответствует рынку обуви для массового потребителя.

SWOT-анализ фирмы «Эколас» показал, что одно из перспективных направлений развития компании, а именно продвижение и торговля в сети Интернет развито слабо. Нами был проведен углубленный анализ интернет-маркетинга фирмы[9].

В первую очередь был проведен анализ сайта фирмы «Эколас» с точки зрения дизайна и удобства для пользователей [3]. Следует обратить внимание на те параметры, которые не получили максимальную оценку: дизайн сайта лаконичный спокойный, но достаточно скучный, а скорость загрузки страницы составляет в среднем 6 сек, что почти вдвое превышает оптимальное время в 3 секунды. Также на сайте отсутствуют возможно стипросмотреть наличие пар соответствующего размера в магазинах, забронировать или купить товар

онлайн, нет формы обратной связи (вопрос-ответ и т.д.)

Сравнительный анализ технических характеристик и количества просмотров сайтов конкурентов «Эколас» и «Аты-баты» был осуществлен с помощью веб ресурса Similar Web [5]. Количество просмотров в месяц у сайта «Аты-Баты» выше, чем у компании «Эколас», при этом присутствует некоторая сезонность. Однако, большее количество просмотренных страниц и меньший показатель отказа свидетельствует о том, что на сайт компании «Эколас» люди чаще попадают целенаправленно, а не случайно по рекламе.

С помощью Similar Web был проведен также анализ источников входящего трафика на сайт компании «Эколас»: в основном на сайт люди попадают либо с помощью поисковых запросов, либо через сайты партнеры.

Проведенный анализ продвижения фирмы «Эколас» в социальных сетях показал, что в группах фирмы ежедневно обновляется контент, он яркий и информативный, однако отсутствует обратная связь с потребителями. Однако компания совсем не использует возможности You-Tube. Анализ поисковой оптимизации для компании «Эколас» выявил неравномерность в различных поисковых системах

Таким образом, в результате анализа присутствия компании в интернет пространстве был выявлен ряд существенных недостатков. Для их комплексного устранения, а также повышения конкурентоспособности фирмы «Эколас» предлагается внедрение e-commerce платформы, которое в том числе имеется у ведущего конкурента компании «Аты-баты».

Для выбора платформы для ООО «Эколас» был проведен анализ соответствующих продуктов ведущих производителей. Наименьший спектр функциональных возможностей у «1С Битрикс» и «Магнито энтерпрайз». Сравнение по таким параметрам как техническая нагрузка, сроки и стоимость внедрения показало, что решения от 1С и «Магнито» имеют ограничения по нагрузке, также видим закономерность - чем выше технические возможности, тем выше стоимость продукта и дольше внедрение

Оптимальным по соотношению «цена-качество» является решение от SAP hybris[6], что также подтверждается мнением специалистов форрест ресерч для B2C сегмента. Наилучшее решение для

«Эколас» - это готовое предложение SAP hybris Commerce Accelerator с подключением кол-центра и разработкой мобильного приложения.

Проект внедрения платформы в ООО «Эколас» включает маршрутную карту, разработанную на основе рекомендации от компании SAP. В целом внедрение займет 3-4 месяца и обойдется компании «Эколас» в 1375 тыс. руб.

Для расчета сроков окупаемости платформы SAP hybris был произведен расчет ожидаемой прибыли на 2016 год методом экстраполяции. Система окупится в срок около 4 месяцев. Расчет был произведен без учета дополнительной прибыли которую может принести система.

Однако, судя по опыту внедрения данной платформы в аналогичных фирмах, прибыль компании увеличивается минимум на 15% в год. Следовательно, после внедрения «Эколас» ежегодно получит минимальный прирост прибыли в размере 600 тыс. руб. В связи с этим данное мероприятие эффективно, рекомендуется к внедрению.

Литература

1. Портер М. Конкуренция, обновленное и расширенное издание: пер. с англ. – М.: «Вильнюс», 2010. – 234 с.

2. Юданов А.Ю. Конкуренция. Теория и практика. – М.: ГНОМ и Д, 2012. – 304 с.

3. «Эколас» – официальный сайт компании: [сайт]. Режим доступа: <http://ecolas.ru/>

4. «Аты-Баты» – официальный сайт компании: [сайт]. Режим доступа: <http://aty-baty.ru/>

5. SimilarWeb – Website Traffic & Mobile App Analytics: [сайт]. Режим доступа: <https://www.similarweb.com/>

6. SAP hybris – официальный сайт компании: [сайт]. Режим доступа: <https://www.hybris.com/ru/>

7. New-retail: В 2016 году обувной рынок РФ вырастет на 3-5%: [сайт]. Режим доступа: <https://new-retail.ru/>

8. Титов А.И. Пять основных трендов обувного рынка в 2016 году. Retail.ru – журнал ритейлера и поставщику: [сайт]. Режим доступа: <http://www.retail.ru/>

9. Смирнов С.Н. Электронный бизнес. – М.: ДМК Пресс, 2014. — 240 с.

Антикризисный менеджмент в гостиничном бизнесе

Киселева А. В., Серпова К. И., Тригубова А. В.

Научный руководитель: Л.В. Барило, канд.экон.наук, ст. преп.

Высшей школы бизнеса

Кризисное явление - это переломный момент в деятельности гостиницы, который представляет угрозу возможности качественного развития, а иногда - и существования отеля. Кризисные явления требуют применения неотложных мер, основой для которых являются анализ гостиничного комплекса и разработка на его основе мер для оптимизации деятельности отеля. На решение задач по выходу из кризиса нацелена система мер антикризисного управления, или кризис-менеджмента. Под таким управлением понимают либо управление в условиях уже наступившего кризиса, либо управление, направленное на предупреждение такого состояния.

Антикризисный менеджмент в сфере гостиничного бизнеса – это ряд мероприятий по минимизации негативного влияния кризисных явлений, направленный на увеличение прибыли отеля, сокращение расходов и оптимизацию работы предприятия. Антикризисный менеджмент отеля основывается на подробной проверке деятельности всех служб отеля. Таким образом, выявляются слабые и сильные стороны предприятия, и составляется план мероприятий на ограниченный период времени, зависящий от показателей и целей. Поэтапный процесс анализа состояния дел при кризисном управлении включает:

- анализ данных (включая финансовый, коммерческий и сервисный аудит);
- прогнозирование возможных последствий кризиса для отеля;
- формулирование плана возможных мероприятий по выходу из кризиса;
- выявление потенциальных факторов риска этих мероприятий;
- установление сроков осуществления антикризисных мер.[1]

Перед кризис-менеджментом в отеле стоит множество проблем, и умелая постановка приоритетов является ключом к их решению. Но нужно помнить о том, что рекомендуемые направления нужно развивать в совокупности, а не по отдельности, - только так будет достиг-

нут максимальный эффект. К основным факторам успешного антикризисного менеджмента в отеле относятся:

- фокусировка на конкурентных преимуществах и отличительных, ценных качествах отеля;
- качественный сервис - отказ от понижения качества ради уменьшения затрат, оценка возможности достижения статуса лидера по качеству в своем сегменте;
- акцент на клиентах - поиск новых каналов сбыта, программ, привлекающих новые группы гостей, выход за пределы целевой аудитории;
- анализ затрат - достижение максимальной эффективности ресурсов, отказ от ненужного, не создающего ценности для гостиницы;
- вариативность – моделирование нескольких возможных сценариев по воздействию кризиса на финансы, деловые процессы и сотрудников, адаптация, проявление гибкости, не выходя за рамки выбранных стратегий;
- оперативность - принятие быстрых решений, своевременность, адекватная реакция;
- креативность - поощрение нестандартного мышления, оригинальных идей, таланта, целеустремленности руководителей;
- корпоративность - необходимо достичь понимания причастности персонала по готовности работать ради общих интересов и ради высокого имиджа отеля.

Рассмотрим общий подход к снижению издержек в гостиничном бизнесе. Многие руководители ошибочно полагают, что для повышения загрузки отеля необходимо снизить цены на непопулярный период сезона, однако лучший вариант – это увеличение ценности гостиничного продукта для гостя: не понижая цену, включить в нее дополнительные привлекательные услуги, или же повысить качество сервиса.

Способом снижения издержек является мотивация персонала. Этот способ включает в себя не только уменьшение заработной платы сотрудника, но и управление переменной частью заработка, которая увеличивается в зависимости от индивидуального вклада каждого работника, что является стимулом к более продуктивной работе.

Стоит обратить внимание на закупку товаров. В первую очередь, необходимо пересмотреть список заказов различных товаров и оборудования, и определить целесообразность их приобретения. Также необходимо правильно выбрать поставщиков с гибкой ценовой политикой и хорошими условиями оплаты поставок. Разумно сотрудничать с другими отелями по закупке продукции для группы отелей, что способствует снижению цены.

Неоправданные расходы также являются значимой статьёй затрат. К ним относятся использование приборов на максимальных уровнях расхода энергии, неэффективный расход воды и энергии в номерах, выход - энергосберегающие лампочки; электронные ключи, без которых не подается электричество в номер; использование в отелях уровня 2-3 звезды душа вместо ванн.

Однако существуют последствия, которых в условиях кризиса невозможно избежать: прибыль падает, снижается доход, повышается издержки, так как антикризисные мероприятия требуют дополнительных ресурсов. К последствиям кризисных явлений относится и быстрая потеря поддержки и лояльности сотрудников.

Но кризис даёт отелям и новые возможности. Например, возможность выбора сотрудников на рынке труда. Рынок труда становится рынком работодателя, который выбирает лучших и имеет возможность диктовать условия. Специалисты из других отраслей, в свою очередь, получают шанс внести новые идеи в работу отеля, проявить себя и получить знания в новой для них сфере.[2] В период кризиса, когда число клиентов уменьшится и загрузка упадёт – это даёт возможность сотрудникам служб бронирования и фронт-офиса уделить больше внимания каждому гостю, что очень важно в условиях растущей конкуренции. Поэтому имеет смысл привязать бонусы сотрудников к числу положительных отзывов, оставленных о них гостями.

Как показывают исследования Варвикского Университета, в период кризиса многие организации отказываются от расходов на маркетинг и рекламу. Однако такие действия лишь ухудшат положение. В кризисный период отелю необходима мощная рекламная и PR поддержка, поскольку в условиях уменьшения числа гостей конкуренция за каждого из них возрастает.

Таким образом, состояние современной индустрии гостеприимства можно охарактеризовать как сферу, на которую воздействуют самые разнообразные факторы внешней и внутренней деловой среды. Последнее обстоятельство объясняет значимость, придаваемую в последнее время рыночным исследованиям, на основе которых в дальнейшем каждое гостиничное предприятия выстраивает собственную стратегию продвижения и продаж. Можно утверждать, что результативно проведенные антикризисные меры позволяют не только минимизировать последствия кризисных тенденций, но и создают основу для наращивания конкурентного потенциала на рынке гостеприимства.

Литература

1. Иванов В.В., Волков А.Б. Антикризисный менеджмент в гостиничном бизнесе. – М.: ИНФРА-М, 2012.
2. Брашнов Д.Г. Гостиничный сервис и туризм. М.: Альфа-М, 2011.

Хостелы как перспективная тенденция развития гостиничного бизнеса

Лелека В. В.

*Научный руководитель: Н.В. Соковнина, канд. экон. наук, проф.
Высшей школы бизнеса*

Гостиничный бизнес в России начал развиваться еще несколько столетий назад. Как и во многих других зарубежных странах, он набирал обороты с каждой наступающей эпохой и сейчас, казалось бы, достиг апогея в своем развитии. Но, тем не менее, эта сфера всегда остается открытой для новых идей, перспектив и возможностей. И, несмотря на то, что наша страна в этом сегменте бизнеса всегда идет на шаг позади ведущих стран - отельеров, сегодня можно с уверенностью заявить, что гостиничное дело в России развивается достаточно успешно.

За многие годы были созданы и приведены в действие невероятно разнообразные средства размещения - от крупных шикарных гости-

ничных комплексов до крохотных и уютных частных мини-отелей. Владельцы отелей предлагают своим гостям широкий выбор различных услуг, выстраивая свою ценовую и маркетинговую политику. Выбор остается лишь за гостем. Ведь, по сути, гостиница - это дом. А дом человек чувствует там, где ему комфортно и душой и телом. Зачастую, оценив свои желания и возможности, человек делает выбор в сторону конкретного средства размещения. Тенденция, которую сейчас можно проследить в РФ, навеянная Америкой и Европой, явно показывает, что в последние годы туристы все чаще отдают предпочтение более бюджетным и выгодным средствам размещения. А такими в первую очередь являются хостелы.

Хостелы - неординарные, недорогие, уютные средства размещения. Интересный, молодежный и достаточно экономичный вид бизнеса, стремительно развивающийся как за рубежом, так и на территории нашей страны. Почему все чаще путешественники отдают свое предпочтение именно хостелам? Ответ на данный вопрос достаточно прост. Коллективным видам туризма люди стали предпочитать туризм самостоятельный, становясь более независимыми от общества, они предпочитают сами планировать и организовывать свой отдых, выбирать места проживания, немаловажно и то, что люди вынуждены экономить в разгар кризиса, по этой причине малые средства размещения эконом-класса пользуются все большей популярностью. Активность путешествующих возрастает с каждым годом, соответственно возрастает спрос на средства размещения, эти тенденции отражаются на развитии малого бизнеса в России, который несмотря на все трудности, довольно быстро развивается. Такое развитие обусловлено тем, что для строительства крупных гостиничных комплексов требуются огромные инвестиции, многомиллионные проекты зачастую терпят фиаско, как пример, строительство в г. Ростове-на-Дону отеля «Шератон», в настоящее время так и не завершенное, и поменявшее многочисленное количество застройщиков. Между тем, малые гостиничные формы успешно развиваются в том же Ростове-на-Дону и обслуживают они около сорока процентов всех гостей города.

Малые формы размещения зародились еще в советское время в Краснодарском крае, были они довольно примитивны, походили скорее на курятники с кроватью, сейчас это уже цивилизованные гости-

ницы эконом-класса, довольно комфортные и бюджетные и число их ежегодно возрастает. С развитием в стране сельского, событийного, экологического туризма развитие малых форм размещения проникает и в сельскую местность, и в отдаленные уголки России, однако в большинстве случаев, это просто средства размещения, но не хостелы. В чем же коренное отличие хостелов от малых форм размещения эконом-класса? Хостелы-временное место проживания с особой атмосферой, и особенность этой атмосферы в том, что она создает предпосылки для сближения, общения и знакомство людей. В этом и заключается особенность хостелов, в них всегда существует общее место, как правило это кухня-гостиная, где можно вместе приготовить себе еду, поиграть в игры, почитать, посидеть в интернете, посмотреть фильм, словом, побыть вместе. Ведь недаром основателем хостелов был немецкий учитель Ширманн, педагог, для организации воскресных прогулок для бедных учеников, догадался устраивать их на ночлег в тех же школах, которые летом пустовали и даже приспособился сдавать молодым путешественникам классы школы, в которой сам работал, но поскольку был он педагогом, при организации таких ночевок важнее всего было все-таки общение, совместная деятельность и, естественно, особая атмосфера. Времена давно изменились, но тенденция сохранилась. Конечно, современные хостелы претерпели изменения, если раньше ученики спала просто на соломе, то современные хостелы предлагают путешественникам широкий спектр услуг, появляются кондиционеры, сеть интернет, международная и междугородняя связь, спутниковое телевидение, компьютеры, бесплатные продукты и экскурсии и многое другое. Одно остается неизменным, по цене хостелы остаются доступными для молодежи, студентов и не очень богатых людей.

Как подчеркивалось ранее, хостелы-места совместного проживания людей, номера в них различной вместимости, они могут быть рассчитаны на десять, двадцать постояльцев. Что касается удобств, они могут быть в номере, либо в блоке, однако, наличие горячей и холодной воды остается обязательным в любом хостеле. В различных хостелах существует и различная ценовая политика, иногда необходимо доплачивать за постельное белье, в некоторых хостелах в стоимость входит завтрак, в других - за отдельную плату, но в любом хостеле

существует общая кухня, где еду можно приготовить самостоятельно. В любом хостеле также имеются индивидуальные шкафчики, закрывающиеся на ключ, где можно оставить безбоязненно свои личные вещи. Отличительной чертой хостелов во всем мире является чистота, в них иногда существуют более строгие правила проживания, чем в дорогих фешенебельных отелях.

Несмотря на то, что в России открыто на сегодняшний день не менее двухсот хостелов, такого понятия, как «хостел» в российском законодательстве не существует, есть только одно упоминание о данных средствах размещения в ГОСТе Р 53423-2009 «Туристские услуги. Гостиницы и другие средства размещения туристов. Термины и определения». В данном документе сказано, что молодежная гостиница, хостел - это предприятие, предоставляющее услуги размещения и питания, управление осуществляется некоммерческой организацией, проживание в многоместных номерах, питание с ограниченными количеством блюд и (или) с наличием оборудования для самостоятельного приготовления пищи, с предоставлением дополнительных услуг и образовательных программ[1].

Однако, хостелы в России - полностью коммерческие структуры и деятельность их, как правило, направлена на извлечение прибыли и потому, поскольку законодательная база в России не совершенна, владельцы хостелов сталкиваются с множеством проблем. Органы государственной власти, контролирующие инстанции рассматривают хостелы как обычные гостиницы и предъявляют к ним такие же требования, как и к гостиницам, однако, эти средства размещения существенно отличаются от гостиниц, вот и приходится владельцам идти на разного рода ухищрения, регистрировать хостел как как обычную гостиницу, как «меблированную комнату», либо работать вовсе нелегально. В вопросе с созданием и функционированием хостелов государство не спешит оказывать поддержку предпринимателям, а наоборот, препятствует их развитию, ведь большинство хостелов размещаются в России в многоквартирных домах, а принятие закона о запрете открывать гостиницы в жилых фондах грозит закрытием итак немногочисленным хостелам в нашей стране. Помимо этого, у самого населения нашей страны понятие «хостел» ассоциируется со словом «общежитие», а, следовательно, с грязью и тараканами, хотя это со-

всем не так, низкая цена на проживание не означает отсутствие комфорта, хостелы не экономят на обслуживании, на проведении уборки и персонале, снизить цену позволяет многоместное проживание и сокращение дополнительных услуг, которые другие отельеры включают в стоимость проживания. Такой психологический барьер у населения довольно легко преодолеть, достаточно провести широкомасштабную рекламную кампанию, позволяющую донести до населения преимущества данного вида размещения, а преимуществ таких не так мало, начиная от демократической цены на проживание, заканчивая особой атмосферой, присущей только хостелам. Население откликнется на плюсы проживания в хостеле, одним понравится цена, других прельстит общение с людьми из разных стран, путешественниками, чья неуемная энергия покорит любого, третьим понравятся мероприятия для гостей. Словом, данная преграда вполне преодолима, а что касается законодательных актов, то государственным деятелям пора задуматься и пойти навстречу предпринимателям, оказать поддержку развитию малого бизнеса в России, тем более на это нацеливает нас и президент страны.

Неоспоримо, что развитие хостелов в нашей стране выгодно как предпринимателям, так и государству. Начнем с элементарного, а именно с нехватки гостиничных мест в Ростове-на-Дону, как и в других крупных городах, и это при том, что в нашем городе будет проходить Чемпионат Мира по футболу уже совсем скоро. Открытие хостелов в кратчайшие сроки восполнит нехватку, что приведет к увеличению потока туристов, в том числе привлечет и те слои населения, которые ранее не могли позволить себе путешествие, увеличится поток молодежи, самостоятельных путешественников. Прямая выгода государству, не так ли? Открытие хостелов - это новые рабочие места, и, как следствие, снижение уровня безработицы, опять же очевидная выгода государству. Работа в хостеле, практика в нем является хорошим стартом для студентов, обучающихся гостиничному делу, для начинающих администраторов, менеджеров и других специалистов в сфере гостиничного дела, это хорошая подготовка кадров, при работе в хостеле гораздо легче освоить азы гостиничного дела и приступить к работе в крупных сетях, это отличное обучение на будущих специалистов, что несомненно выгодно государству, ведь во многих

Вузах совсем недавно открылись направления «гостиничное дело» и отсутствует опыт обучения по данной специальности. Рассматривая преимущества создания хостелов в России, следует упомянуть и о быстроте сроков открытия и окупаемости хостелов. Затраты на открытие не велики, аренда, ремонт и обустройство помещения занимает срок не более двух, трех месяцев, окупиться открытие также в срок от нескольких месяцев до двух, трех лет, тогда как окупаемость гостиницы составляет более десяти лет. Еще одно преимущество заключается в том, что малые формы гостиничного бизнеса, за счет индивидуального подхода к каждому клиенту, быстро реагируют на изменяющийся спрос со стороны туристов.

Хостелы как вид гостиничного бизнеса имеют все шансы для развития в России, они экономически эффективны, интересны, демократичны, перспективны и требуют внимательного отношения со стороны государства, их преимущества неоспоримы, развитие хостел-движения выгодно бизнесменам и государству, необходимо только закрепить данный вид размещения на законодательном уровне.

Литература

1. ГОСТ Р 53423-2009 (ИСО 18513:2003) Туристские услуги. Гостиницы и другие средства размещения туристов. Термины и определения [Электронный ресурс] // HotelStat.ru: www.hotelstat.ru/documents/development/gost-r-53423-2009 (13.03.16)

Преимущества и недостатки жизни за городом, пути разрешения недостатков

Подкорытова Д. С.

*Научный руководитель: Г.Н. Дончевский, докт. экон.наук, проф.
Высшей школы бизнеса*

В России урбанизация – процесс повышения удельного веса городского населения и роста городов – достигла своего пика к 1990 году, когда доля городского населения составила 73,8% от общего населения [1]. Потом этот показатель колебался. Доля сельского населения увеличилась в 1990-е годы после развала СССР за счет того, что в

условиях невыплаты заработных плат и остановки предприятий прокормиться и выжить в деревне было легче. Количество селян росло и за счет мигрантов из зарубежья. В последствии тенденция роста городского населения восстановилась[4]. На 2015 год его доля в России составила ровно 74%.

Однако тенденция переезда людей из города в сельскую местность на постоянное место жительства сохранилась. Ей способствуют самые разные причины. К ним относятся усталость от образа жизни в городе с его пробками, культурой потребления, постоянным стрессом и суетой, необходимостью жить в ограниченном пространстве многоквартирного дома, соседствовать с не всегда приятными людьми, загрязненностью окружающей среды, химическими продуктами в супермаркетах, проблемами с работой, высокими ценами на недвижимость и услуги ЖКХ. Иногда люди уезжают и из-за того, что их терзают внутренние противоречия между навязанными ценностями общества потребления и их собственными взглядами на жизнь, а иногда ими движет желание жить рядом с единомышленниками по вере или образу жизни. Сюда можно отнести экопоселения, поселения родовых поместий, старообрядцев, родноверов[2].

Анализ социологических исследований миграции из городов позволяет выявить ряд следующих преимуществ жизни не в городе, стимулирующих переезду:

- собственный дом и отдельная территория;
- низкие тарифы на создание и поддержание благ жилищного жизнеобеспечения в сравнении с городскими расходами на услуги ЖКХ;
- возможность самому производить экологически чистые продукты питания или собирать их;
- незагрязненная окружающая среда;
- чувство единения с природой;
- возможность вырастить детей в здоровой среде.

Однако жизнь вне города имеет и свои ограничения. Именно они часто являются препятствием для горожан, которые хотели бы уехать в деревню.

Приведенные ниже недостатки жизни в деревне не относятся абсолютно к каждому сельскому поселению: где-то их меньше, где-то –

больше, где-то они почти не присутствуют. Результаты исследований выделяют среди них следующие:

- неразвитую инфраструктуру: в некоторых деревнях отсутствуют школы, медучреждения, магазины, нет сотовой связи и Интернета, газа, иногда даже электричества и воды, зачастую к такому сельскому поселению нет нормальной дороги;

- отдаленность от благ цивилизации и культурных центров;
- транспортная проблема;
- отсутствие рабочих мест;
- меньше возможностей для обучения детей;
- необустроенность деревенской инфраструктуры;
- неприятие приехавших сельскими жителями;
- низкое качество социальной среды в некоторых поселениях;
- отсутствие у горожан желания заниматься сельским трудом и вести домашнее хозяйство.

Всё вышеперечисленное может отпугнуть человека от переезда из города, где таких проблем нет, или они не так заметны. Однако большая часть из этих проблем имеет пути решения.

Сейчас существует много возможностей для удаленной работы по Интернету: это написание программ, создание и ведение сайтов, дизайн, блоггинг, он-лайн-консультации и преподавание, переводы.

Те, кто ведет собственное подсобное хозяйство, могут, во-первых, обеспечивать себя его продуктами, а во-вторых, успешно продавать или обменивать у соседей излишки. Такая продажа или обмен могут осуществляться, в том числе, с помощью современных технологий.

Воду на участок проводят с помощью насосов и фильтров от ближайшего её источника. Электричество в достаточном объеме вырабатывают ветрогенераторы, солнечные батареи или их гибриды. Вопрос связи и Интернета решается установкой различных усилителей и антенн.

При наличии личного транспорта проблема отдаленности от культурных центров и благ цивилизации становится не такой актуальной.

Неприятие социального окружения также имеет свое решение. Здесь, во-первых, можно просто найти место, где вас встретят единомышленники, для этого некоторые люди проезжают всю страну,

а иногда и пересекают национальные границы. А можно, опять же собравшись с людьми, которые разделяют ваши взгляды на жизнь и идеи, создать собственное поселение, как поступают приверженцы идеи о родовых поместьях и экопоселениях.

Здесь следует отметить, что проблемы инфраструктуры в таких поселениях, разрешаются сообща и, следовательно, гораздо легче. Люди вместе проводят дороги, приводят в порядок свое место жительства. Сообща можно решить и проблему образования детей. Например, в одном из экопоселений жители сами организовали процесс обучения, а ежегодные экзамены их дети сдают в школе в ближайшем селе, показывая даже лучшие результаты, чем их местные сверстники[3].

Подводя итоги, можно сказать, что большинство проблем, связанных с переездом из города в село, вызваны, в первую очередь, нежеланием их решать или неведением о существовании путей их решения. Современные технологии также играют здесь немаловажную роль.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда (РГНФ). Проект «Постурбанистические формы жизнеустройства в современной России: социоэкономический анализ» (№ 15-02-00444/15).

Литература

1. География. Современная иллюстрированная энциклопедия. — М.: Росмэн. Под редакцией проф. А. П. Горкина. 2006.
2. Звягинцев В.И., Неуважаева М.А. Переселенцы из города в сельскую местность: феномен «обратной миграции» в современной России // Мир России. Социология. Этнология. 2015. № 1. Т.24.
3. Дончевский Г.Н., Клименко Л.В., Ермишина А.В. Ценностные основания институционализации постурбанистических образований в России: гипотеза и результаты эмпирических исследований // Журнал Journal of Institutional Studies (Журнал институциональных исследований). 2016. №1. Т.8.
4. Карачурина Л.Б. Российские города в эпоху депопуляции // Демоскоп Weekly. 2012. С. 519-520.

Роль и значение розничного бизнеса в России: опыт, проблемы и перспективы

Приходько А. Ю., Павленко М. А.

Научный руководитель: Л.В. Барило, канд. экон. н.,

Высшая школа бизнеса

В современных условиях розничный бизнес получил широкое развитие, но разработка и реализация стратегий развития применительно к крупным торговым сетям в научно-исследовательской литературе практически не нашли широкого отражения.

Розничный бизнес, особенно сетевая его форма, по сравнению с другими сферами бизнеса был в числе последних сфер бизнеса, который стал разрабатывать и реализовывать стратегии проникновения на мировые рынки. В современной Европе, где преобладают не крупные государства, многим сетевым компаниям розничного бизнеса не было дальнейшей возможности для расширения, и поэтому они стали выходить на международный рынок. Крупная сеть Carrefour (Франция) первой стала организовывать такие форматы, как гипермаркеты в других странах, сетевой бизнес Aldi (Германия) стала претворять в жизнь стратегию высоких скидок в своих магазинах за рубежом. На рубеже 90-х годов XX века в Европе, где имеются серьезные количественные ограничения для развития розничного бизнеса со стороны государств, топ-менеджеры стали разрабатывать стратегии слияний и поглощений на зарубежных рынках.

При выходе на новые рынки, в частности в Россию, сетевой розничный бизнес использовала пробированные в других странах модели и технологии проникновения. Большой интерес приобретает вопрос, касающийся успеха работы и развития данных сетей. И здесь на наш взгляд, можно отметить следующие секреты их удачного развития: во-первых, все они отыскали, разработали и в дальнейшем использовали для развития терыночные сегменты, которые оказались свободны и которыми не смогли или не захотели воспользоваться местные торговые компании; во-вторых, многие торговые сети до этого формировались весьма медленными шагами, а пришедшие импортные компании скупали розничные сети, уходящие с рынка, тем самым быстро

захватив преобладающие позиции; в-третьих, имея строгие стандарты и правила предъявляемые к качеству своей работы, крупные сетевые компании разрабатывают собственные схемы действий, адаптированные к российским реалиям; в-четвертых, все иностранные розничные компании приглашают на ведущие должности и местных управленцев, которые обладают достаточным знанием региональных рынков.

Следует отметить, что конкуренция на рынке сетевого рознично-гобизнеса постоянно растет, как и количество дискаунтеров. Разнообразие современных форматов торговли (в среднем – это магазин самообслуживания, предлагающий ассортимент, состоящий из 12-40 тыс. позиций, площадью более 400 кв.м.; в мировой практике к современным форматам относят: гипермаркеты, супермаркеты, магазины, дискаунтеры) в общем торговом обороте широко варьируется от страны к стране. В наиболее развитых странах она превосходит 70%. Консолидация продовольственной розничной торговли в развитых странах значительно выше российских показателей. Так, в Германии она составляет 80%, в США - 55%, в Швейцарии - 63%, в Португалии - 47%. [1]

Тенденции развития розничных торговых сетей. Несмотря на трудное положение, в котором оказалась недавно российская экономика, рынок сетевой розничной торговли после некоторой паузы, имеет растущие тенденции в обороте и величине инвестиций. Например, сумма зарубежных инвестиций, вложенных в строительство и реконструкцию предприятий сферы розничной торговли, исчисляется миллиардами рублей. Только в 2014-2015 гг. в столице с участием иностранных инвесторов, открыто более 1300 новых магазинов, кафе, ресторанов, предприятий службы быта. Сейчас товарооборот города составляет более 26% от всего российского, а бюджет Москвы почти на 22% пополняется за счёт доходов от торговли.

Представители московских властей, неоднократно заявляли, что одним из перспективных направлений развития розничного рынка является расширение крупного сетевого бизнеса и строительство до 2020 года торговых центров, где будут представлены десятки тысяч наименований ассортиментных групп товаров.

Немаловажным аргументом, который приводится в пользу размещения торговых сетей в России - это создание новых дополнительных

ных рабочих мест и повышение занятости в регионах. Среднегодовые темпы роста сетевой розничной торговли в России составляют 8-10%., что отражает большую привлекательность данной сферы в нашей стране, чем в Европе.

В течение последних шести-восьми лет ситуация на российском рынке крупного розничного бизнеса значительно видоизменилась: множество супер- и гипермаркетов открываются по всей стране. Отечественные и иностранные компании стараются позиционироваться именно в этом формате. Сегодня на российском рынке действует более 50 сетей розничной торговли, среди которых есть магазины как с высоким уровнем цен («Седьмой континент»), так и с низким (дискаунтеры).

Тем не менее, каждый регион отличается своей спецификой развития сетей. Если рассматривать Москву и Санкт-Петербург, то можно отметить следующие тенденции: в Москве, где функционирует около 26 розничных операторов, их рыночная доля увеличилась почти в два раза. В Санкт-Петербурге (здесь работают около 12 ритейлеров) это направление бизнеса развивается более скромными темпами роста. Несмотря на изменение в потребительских предпочтениях россиян, произошедшие в результате введения санкций против нашей страны, в большинстве случаев все же остаются прежними: опережающими темпами развивается торговля продовольственными товарами, в основном более низкого ценового сегмента. Около 15-20% покупателей, ранее делавших покупки в супермаркетах, теперь отдают предпочтение дискаунтерам.

Следует отметить и существенные различия в предпочтениях между крупными региональными центрами и в глубинке. Так, рынок крупных городов сильно насыщен крупными сетями, а в отдаленных регионах они только начали развиваться. Существенные преобразования внес кризис - некоторые проекты заморожены, многие внесли изменения в линейку продаваемых товаров, а также сетевой розничный бизнес имеет существенную кредитную нагрузку в стране. Тем не менее, важнейшей причиной, которая ухудшила финансовое положение ритейлеров, и способствовала уходу ряда бизнесменов с рынка, стал усложнившийся доступ к финансированию и возникший дефицит оборотных средств. Невозможность произведения расчетов за по-

ставки привела к появлению пустых полок в магазинах, резкому падению выручки и вызвала цепную реакцию в виде снижения кредитных лимитов и ужесточения условий оплаты со стороны поставщиков. В этой ситуации одни компании прекратили свое существование, а другие резко сократили объемы бизнеса.

Одна из особенностей современной российской розницы - слабая консолидация рынка. Пять крупнейших федеральных сетей контролировали в 2012 году не более 11% рынка продовольствия. В связи с этим, несмотря на последствия экономического кризиса, российские сети увеличивают свою долю в общем торговом обороте страны.

Тем не менее, тяжелые времена не помешали лидерам рынка набирать обороты (например, к 2015 году торговая сеть «Магнит», открыла 638 новых магазинов). Хорошие результаты также продемонстрировали X5, Ашан, и др. Конечно темпы роста (особенно в сопоставимых продажах) замедлились по сравнению с предыдущими периодами. О планах дальнейшего расширения заявляют не только российские сети, но и крупные мировые ритейлеры, причем последние готовы выходить на рынок не через дистрибьюторов, а самостоятельно.

Литература

1. Петров А.Н. Стратегическое планирование развития предприятия. - СПб.: Изд-во СПбУЭФ, 2009 г. – 216 с.
2. Портер М. Конкурентная стратегия: учебник для вузов / М. Портер. - М.: Альпина Бизнес Букс. - 2014. - 398 с.

Институт истории и международных отношений

Отражение образа Франциска Ассизского в цикле фресок Джотто в базилике Сан-Франческо в Ассизи

Шеремет М. Р.

Научный руководитель: к.и.н., доцент Корневский Андрей Витальевич,

Институт истории и международных отношений

Франциск Ассизский является одним из самых почитаемых католических святых. Он вошёл в историю как человек, сумевший создать альтернативную духовную платформу, не противоречащую догматике и каноническому праву Католической церкви. Впоследствии именно на этом теологическом базисе возник первый католический монашеский орден. К созданию биографии и иконографии Франциска обращались многие именитые художники. Одним из мастеров, запечатлевших жизнь и деятельность святого Франциска, был флорентийский художник эпохи Раннего Возрождения - Джотто ди Бондоне. В контексте антропологического поворота и Франциск Ассизский и Джотто представляются двумя фигурами, находящимися на переломе своей эпохи. Феномен Франциска заключается в его «эмоциональном» вкладе в рациональный по своей сути католицизм. Джотто же удалось внести новые «чувственные» тенденции в искусство посредством живописных приёмов

Францисканский цикл фресок Джотто занимает одно из ключевых мест в системе представлений о жизни и деятельности св. Франциска. Это произведение является идейным центром убранства Верхней церкви базилики Сан-Франческо. Строительство церкви началось сразу после канонизации Франциска, в 1228 г. и длилось на протяжении 25 лет. Джотто прибывал туда дважды: первый раз в качестве ученика Чимабэу (ок. 1280-х гг.), второй раз – в начале 90-х гг. XIII в. по приглашению главы Францисканского ордена [1]. Особенностью цикла является использование ярких, несвойственных для Средневеко-

вья, цветов. Это – первый шаг Джотто на новом этапе развития художественной традиции. Более того, именно в ярких цветах проявляется стремление Джотто внести больше эмоциональности в живопись, тем самым, отдаляясь от схоластической традиции Средних веков.

А. Смартон было доказано, что при создании фресок Джотто в качестве основного источника использовал житие святого [2]. Каждая из фресок имеет название, совпадающее с заголовком главы «Большой Легенды», в которой описывается изображаемое действие. В основном, цикл фресок выдерживает хронологию событий. Однако есть несколько несущественных расхождений.

Так, в последовательности Джотто фреска «Чудесное открытие источников» предшествует сюжету «Франциск перед папой Гонорием III», но на самом деле, между изображаемыми событиями разница около полугода. Встреча датируется концом ноября 1223 г., а «открытие источника» произошло летом 1224 г. В историографии этой детали не уделяется внимания, однако можно предположить, что это умышленное нарушение связано с желанием мастера сохранить общую целостность и логичность цикла. Источник здесь выступает символом святости, открывшейся Франциску, а встреча с Гонорием III как бы «формально» закрепляет её, показывая согласие церкви с деятельностью Святого.

А. Смартон было предложено деление изображений по темам, которые практически совпадают с названиями глав Большой Легенды [3]. Фрески первого блока носят названия «Юродивый предсказывает Святому Франциску его грядущую славу», «Франциск отдаёт свой плащ некогда богатому, а теперь бедному войну» и «Сон о дворце». В них повествуется о первом этапе формирования образа Франциска. Следующие 3 фрески посвящены бунту Франциска против мира материальных ценностей. На двух из них остановимся подробнее.

«Распятие из Сан Дамиано» иллюстрирует явление Господа Франциску и наказ отстроить церковь. Привлекает внимание в этом изображении одна деталь – небольшой угол наклона распятия по отношению к Франциску. Особенность не случайна, подобный приём используется также в фреске «Стигматизация». Возможно, эта форма показывала особое расположение Иисуса к Франциску. В изображении «Иннокентию III является во сне святой Франциск, под-

держивающий церковь» историческая реальность нашла своё отражение в символизме: для своего времени Франциск был защитником истинной набожности, и это – одна из его важнейших заслуг перед обществом. Основная идея блока – показать коренной нравственный перелом в жизни Франциска и определить его место в духовном мире Италии XIII в.

Блок, посвящённый видениям будущей славы, включает в себя три изображения. Первая, наиболее важная для восприятия фреска, посвящена утверждению устава францисканского ордена. Если Бонавентура [4] достаточно мягко описывает ситуацию, то Джотто в композиции снова прибегает к противопоставлению: монахи в аскетичных одеждах получают разрешение на деятельность от богатой организации. Художнику удалось ярко выразить контраст стремления к безграничной власти над обществом и принципа беспредельной любви к человеку, который олицетворял собою Франциск.

Следующий блок состоит из 9 фресок и посвящён чудесам, которые Святой совершал при жизни. Особое значение имеет сюжет обретения Франциском стигмат. Он отличается драматичностью и напряженностью. Динамика изображения передаётся за счёт диагональной композиции, в центре которой находится Святой. Франциск стоит на коленях, устремив взгляд вверх на Христа, поза которого намекает на распятие. От ран Христа отходят тонкие лучи к Святому, на теле которого появляются стигматы. Стигматизацию можно назвать апофеозом единения Франциска с Христом.

Следующие 5 изображений посвящены смерти и канонизации Франциска. Ключевой является фреска «Канонизация Святого Франциска». В изображении особое внимание привлекает масса собравшихся, объединённых одним горем, но при этом выражающих разные эмоции. Тем самым Джотто стремился изобразить события как можно более реалистично.

Заключительная группа изображений посвящена чудесам Франциска после смерти. Наиболее важной фреской можно назвать «Явление Григорию IX» – своего рода свидетельство признания церковью святости Франциска.

Таким образом, можно сформулировать следующие выводы:

1. Основной причиной обращения Джотто к образу Франциска

Ассизского было стремление осмыслить свой художественный опыт через опыт Святого.

2. Цикл фресок имеет очень важное расхождение с агиографическим повествованием, делающее его более цельным и свидетельствующее о том, что живопись перестаёт выступать лишь в качестве иллюстрации текста, а становится вполне самостоятельной формой выражения идеи.

3. Каждый блок фресок в полной мере раскрывает определённый жизненный этап Франциска Ассизского, а также наглядно демонстрирует одно из проявлений его уникальности – признание официальной католической церковью деятельности Святого. Мастеру удалось по средствам символов максимально точно передать всю сущность феномена Франциска, позволившего ему завоевать такую популярность.

Литература

1. Вазари Д. Жизнеописания наиболее знаменитых живописцев, ваятелей и зодчих. Ростов н/Д.:, 1998.-С.41.

2. Smart A. The Assisi problem and the art of Giotto. Oxford: Clarendon press, 1971.

3. Smart A. The Assisi problem and the art of Giotto. Oxford: Clarendon press, 1971

4. Истоки Францисканства, Большая Легенда св. Бонавентуры из Баньореджо. М.:, 1996.-С. 614

Филиал Южного федерального университета в Геленджике Краснодарского края

Экологическое воспитание детей

Балабан Е. Г., Каребина К. Г., Логинов А. В.

*Руководитель - к.т.н., доцент Щемелева Ю.Б.
филиал ЮФУ в г. Геленджике Краснодарского края*

Семья, как ячейка общества, воспитывает в нас самые прекрасные качества: трудолюбие, заботу о ближнем, усердность. Но мы задумались о том насколько важно воспитать в гражданине любовь к природе, как одну из составляющих любви к Родине.

Маленький человек всегда умиляет своим восторженным отношением к цветочкам, бабочкам, яркому солнышку. Поддерживая искренний интерес ребенка к природе, важно помнить о воспитании бережного отношения к ней. Любовь к окружающему миру взрослые должны прививать ребенку с пеленок, посредством личного примера. Изначально ребенок любит природу, стремится к единению с ней. Так откуда же берутся потом взрослые люди, кидающие мусор, жгущие леса, относящиеся лишь потребительски к величественной красоте России?

По нашему мнению, корень зла - в неправильном экологическом воспитании или его отсутствии в принципе. Дети, в силу отсутствия экологического воспитания, зачастую не знают, как нужно взаимодействовать с окружающей средой, неосознанно портят облик и нарушают ее естественные процессы.

В процессе экологического воспитания важно использовать такие методы познания, которые будут вызывать у детей эмоциональный отклик, помогут прочувствовать важность и необходимость живой природы вокруг них, а не использовать сухую научную теорию.

Все вышесказанное обуславливает выбор и актуальность темы. Объектом исследования является процесс экологического воспитания детей дошкольного и младшего школьного возраста. Предметом исследования является экологическое воспитание детей дошкольного

и младшего школьного возраста. Цель работы – разработка инновационных форм экологического воспитания дошкольного и младшего школьного возраста.

Для реализации цели исследования были поставлены и решены следующие задачи:

- 1) исследование нормативной документации: ФГОС дошкольного образования и ФГОС начального общего образования;
- 2) выделение и анализ существующих форм экологического воспитания;
- 3) разработка предложений по инновационным формам организации экологического образования и воспитания.

В дошкольной педагогике, экологическое воспитание - это новое направление, которое появилось на рубеже 80-х и 90-х годов. В настоящий момент оно проходит этап становления. В последнее десятилетие работа дошкольных учреждений сосредоточилась на воспитании у детей бережного отношения к живому - ознакомление с природой приняло природоохранную окраску.

В соответствии с ФГОС, процессы воспитания и обучения сами по себе не развивают ребенка; они имеют деятельностные формы и обладают соответствующим содержанием, определяющим направления когнитивных процессов.

ФГОС определены традиционные формы и методы экологической работы с дошкольниками, а именно:

- наглядные (наблюдения, экскурсии, рассматривание картин и иллюстраций, просмотр диафильмов о природе);
- словесные (беседы, чтение художественной литературы о природе, использование фольклорных материалов);
- практические (экологические игры, опыты, труд в природе).

В дошкольных организациях постоянно идет поиск новых форм работы по формированию начал экологической культуры у детей и развитию экологической культуры взрослых.

По нашему мнению необходимо применять как традиционные, так и инновационные формы экологического воспитания дошкольников.

Младший школьный возраст – очень ответственный период жизни человека, именно в нем закладываются основы правильного отношения к окружающему миру. В своих научных трудах Сластенин В.А.

отмечает, что «экологическое образование – это не часть образования, а новый смысл и цель современного образовательного процесса, уникальное средство сохранения и развития человека и продолжения человеческой цивилизации».

В начальной школе экологическое образование осуществляется в рамках изучения дисциплин «Окружающий мир», «Кубановедение», а также во внеурочной деятельности.

В настоящее время экологическое образование младших школьников становится приоритетным направлением в педагогической теории и практике. Оно также ставит своей целью формирование мировоззрения, основанного на представлении о единстве с природой. И главная задача педагога начальной школы - постоянно искать новые формы и методы экологического воспитания, которые должны планомерно становиться составной частью образовательного процесса.

Наглядные методы обучения - это такие методы, при которых усвоение материала напрямую зависит от применения наглядных пособий и других технических средств. Нам хотелось бы подробнее остановиться на такой реализации метода наглядного обучения как иллюстрация. Существует множество способов, позволяющих включить ее в образовательный процесс, к которым мы предлагаем отнести и, так называемые, «образовательные комиксы».

Отсутствие в нашей стране педагогических разработок в виде комиксов, с одной стороны, и их широкое распространение в других странах, с другой стороны, позволяют нам предложить использование этой формы обучения в дошкольных учреждениях и начальной школе.

В частности, нами разработан образовательный комикс, призванный наглядно показать детям, что случается при потребительском отношении к природе. Следует отметить, что цвет в нем играет главенствующую роль: картинки, показывающие живую, незагрязненную природу, раскрашены теплыми и позитивными цветами. Напротив, рисунки, изображающие природу после губительного взаимодействия с ней человека, выполнены в темных, серых тонах. Помимо этого, присутствуют некоторые стилистические приемы, призванные привлечь внимания на то или иное изображение, используемые зарубежными авторами при написании комиксов. Текст в данном комиксе почти не используется: его воспитатели могут придумать совместно

с детьми, что позволит обучающимся быть не только пассивными слушателями истории, но и стать соавторами данного пособия. И, несмотря на уже заложенный в комикс посыл и последовательность действий персонажей, сами диалоги и, так называемый, «закадровый текст» у каждой группы или класса будут разные, что придаст проделанной ребятами работе индивидуальности.

Экологическое воспитание естественно включается в образовательный процесс как объективная необходимость. Целый ряд отечественных и зарубежных педагогов отводят экологическому воспитанию немаловажную роль. При этом используются и традиционные и инновационные методы обучения, в основном базирующиеся на наглядности. Всем перечисленным условиям вполне соответствует такое наглядное средство обучения как образовательные комиксы, которые мы и предлагаем разрабатывать и использовать в педагогической деятельности.

Литература

1. Федеральный государственный образовательный стандарт дошкольного образования
2. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования
3. Толковый словарь С.Ожегова
4. Интернет-источники педагогической направленности

Поисковая оптимизация сайта gelsfedu.ru

Евченко И. В.

*Научный руководитель: Кирильчик Светлана Валентиновна,
к.т.н, доцент*

Филиал Южного Федерального Университета в г. Геленджике

Цель работы: анализ позиции сайта gelsfedu.ru в системах поисковых запросов в регионе Краснодарского края (SEO-оптимизация).

Задачи исследования:

1. SEO-анализ сайта филиала ЮФУ в г. Геленджике;
2. Разработка рекомендаций по дальнейшей оптимизации сайта.

Объект исследования: внутренняя и внешняя оптимизация сайтов.

Предмет исследования: оптимизация сайта филиала ЮФУ в г. Геленджике.

Для решения задач исследования был проанализирован сайт филиала ЮФУ в г. Геленджике по нескольким параметрам.

Ознакомительными параметрами сайта являются:

- возраст сайта;
- оценка поисковых систем (чем выше оценка, тем отношение поисковых систем, их лояльность к сайту выше);
- индексация страниц (количество страниц, находящихся в поиске);
- наличие вирусов,
- серверная информация.

Текущие показатели сайта gelsfedu.ru: возраст составляет 6 лет (регистрация домена 05.04.2010), оценка поисковой системы Яндекс составила 2 из 6, Google – 3 из 10, индексация в Яндексе - 388, Google – 276, сайт не содержит вирусов, файлы правил и индексации для поисковых роботов присутствуют.

В результате проведенного анализа позиций сайта в поисковых системах Яндекс и Google в выбранном регионе «Краснодарский край, г. Геленджик» выявлена следующая статистика (см. таблицу)

Таблица

Позиции сайта в поисковых системах

Запрос	Яндекс	Google
университет юфу	3	1
высшее образование	3	-
в какой вуз поступить	-	-
университеты Геленджика	3	8
проходной балл ЕГЭ	-	2
лучшие вузы Геленджика	-	2

Аналогичные запросы в целом по Краснодарскому краю показали, что сайт находится не в лидирующих позициях, поэтому актуальность исследования является очевидным.

Проведенный SEO-анализ сайта филиала ЮФУ в г. Геленджике позволил выявить ряд причин, мешающих его продвижению в поисковых системах, а именно:

- системы статистики не найдены, вследствие чего невозможно отследить поведение пользователей, зашедших на сайт, их количество и выявить проблемы, с которыми они столкнулись;
- наличие критических ошибок в разметке html-страницы, допущенных в заголовке, описании, а также в структуре сайта;
- минимальная социальная активность (подключена только одна социальная платформа-Вконтакте), что ограничивает распространение информации о филиале ЮФУ в г. Геленджике в регионе;
- ошибка с перенаправлением, т.к. существуют два сайта (www.gelsfedu.ru и gelsfedu.ru), что негативно влияет на выдачу в поисковых системах, поскольку домены склеиваются;
- проблема со скоростью загрузки сайта, в том числе и с кешированием статических данных, оптимизации изображений.

Параллельно с этим анализом проведено исследование с целью выяснить, как отображается сайт на мобильных устройствах

Выводы:

Исправление вышеуказанных ошибок увеличит скорость загрузки главной страницы, улучшит выдачу в поисковых системах, повысит удобство пользования сайтом на мобильных устройствах.

Рекомендации по оптимизации сайта с целью использования мобильных устройств:

- использовать удобочитаемые размеры шрифтов;
- увеличить размер активных элементов на странице;
- настроить область просмотра;
- оптимизировать изображения;
- удалить 13 блокирующих скриптов JS, CSS в верхней части страницы;
- сократить время ответа сервера.

Для дальнейшей оптимизации сайта рекомендуется:

1. Создание контекстной рекламы.

Правильная контекстная реклама приведет к увеличению поведенческого фактора, влияющего на ранжирование, а также приведет на сайт целевую аудиторию.

2. Медиа-Маркетинг.

Проведение качественного медиа-маркетинга приведет к увеличению трафика и повышению внимания к сайту через социальные платформы.

Литература

1. Иванов И.И. SEO: Поисковая Оптимизация от А до Я. Том 3 (Продвинутый уровень), 2015.
2. Эрик Энж, Стефан Спенсер, Рэнд Фишкин, Джесси Стрикчиола. SEO. Искусство раскрутки сайтов, 2014.
3. <https://a.pr-cy.ru>.
4. <http://www.seogadget.ru/express>.

Роль и место организационного поведения в процессах, протекающих в организации

Чуприна К. А.

*Научный руководитель: Шарипова Ольга Сергеевна,
д.э.н., профессор, филиал ЮФУ г. Геленджик*

Аннотация: рассмотрены понятия технологий менеджмента, их место в системе управления предприятием. Основное внимание уделено технологиям работы с персоналом. Показано, что их основой должно выступить организационное поведение. Описаны принципиальные подходы к ее оценке с целью использования результатов в разработке технологий работы с персоналом.

Ключевые слова: управление, технологии, корпоративный менеджмент, персонал, организационное поведение, система, методы, подходы, цели, оценка, ценности, эффективность, мотивы, мотивация.

Если исходить из наиболее общего понимания менеджмента, то следует признать необходимость существования системы управления предприятием, которая рассматривается как совокупность принципов, методов, средств, форм, процессов и технологий управления, форма реализации которых определяется подходом к управлению предприятием. Сейчас известны различные подходы к управлению, среди которых в той или иной степени получили распространение системный,

интеграционный, маркетинговый, функциональный, воспроизводственный, экономический, процессный (или операционный), нормативный и ситуационный подходы.

Перечисленные элементы системы управления предприятием, как и элементы любой системы, обладающие определенными свойствами, закономерно связаны между собой и составляют определенную целостность, обеспечивают устойчивость системы управления предприятием и его равновесие, объектными проявлениями которых является качество управления и его соответствие состоянию внешней среды предприятия.

Наименее изученным элементом системы управления предприятием следует признать технологии корпоративного менеджмента. Поэтому целью статьи является рассмотрение технологий корпоративного менеджмента, основой которого является организационное поведение, его первоначальное назначение.

Выбор положений организационного поведения как основы создания и внедрения технологий работы с персоналом обусловлено тем, что эта область знаний пытается понять и научиться предсказывать поведение людей в организации, а также управлять ими. Такое название — это понятие получило потому, что главными фигурами в организации (на предприятии) являются руководители (менеджеры) высшего, среднего и низового звеньев управления, которые организуют работу - главного ресурса организации (или предприятия) - персонала, обеспечивая промежуточные и конечные результаты труда работников, формируя исходную организационную упорядоченность всех звеньев организации (предприятия).

Но для того, чтобы использовать организационное поведение как основу создания и внедрения технологий работы с персоналом, необходимо определиться с содержанием ее основных положений.

Организационное поведение следует рассматривать как поведение работников, вовлеченных в определенные управленческие процессы, которые имеют свои циклы, ритмы, темпы, структуру отношений, организационные рамки и требования к работникам. Такой подход соответствует назначению технологии работы с персоналом.

Так, поведение персонала, отдельных его групп и специалистов должно учитываться при реализации стратегии предприятия, отдель-

ных его проектов и программ. От поведения персонала в значительной степени зависит качество разработки и результативность реализации стратегии предприятия; формирование и поддержка конкурентных преимуществ предприятия; соблюдение тех ценностей, на которые они ориентируются; и, наконец, - имидж предприятия, его деловая репутация.

В качестве основных методов исследования организационного поведения можно выделить:

Опросы — интервью, анкетирование, тестирование— измерение уровня удовлетворённости трудом, организационным климатом коллектива; интервью могут проводиться и по телефону.

Сбор фиксированной информации— изучение документов, существующих в организации и регламентирующих деятельность работников групп (устав организации, корпоративный кодекс, контракты, должностные инструкции).

Наблюдение — изучение обстановки, состояния рабочего места, внешнего облика сотрудников в соответствии с требованиями организационной культуры.

Эксперименты — проведение лабораторных или естественных экспериментов.

При исследовании организационного поведения при разработке технологий работы с персоналом возникает вопрос его оценки, благодаря которой появляется возможность изучить все те мотивы, интересы, которые формируют поведение работника или их групп. Оценка организационного поведения в таком случае имеет целевое назначение. Поэтому существенным является создание моделей оценки организационного поведения персонала, разработка алгоритмов использования этих моделей и интерпретация результатов оценки с целью использования в технологии работы с персоналом.

В общей части модели оценки организационного поведения персонала должна быть сформирована соответствующая система стимулов, которая будет формировать нужное поведение персонала, отдельных его групп и работников.

Модель оценки организационного поведения должна учитывать склонность руководителя к определенному типу модели управленческих отношений.

Каждый из руководителей обладает определенной управленческой позицией, которая должно соотноситься с позицией персонала, находящегося в его подчинении. Управленческая позиция руководителя формируется под влиянием ряда факторов, может быть сильной или слабой и подвергаться корректировке в соответствии с оценками руководителей, коллег и подчиненных. Например, через делегирование задач и полномочий.

В модели оценки организационного поведения должны использоваться должностные модели поведения в ракурсе «задача - ответственность», модели личностного делового поведения и группового. Сотрудничество означает сбалансированность интересов, что способствует решению проблем.

Оценка организационного поведения дает возможность выявить мотивы работников, нравственные законы их существующего поведения и состояния организационной среды, в которой они реализуются. Результаты оценки организационного поведения в дальнейшем должны быть сопоставлены с целями предприятия. Такое сопоставление позволяет выявить расхождение или совпадение мотивов деятельности персонала предприятия, его отдельных групп и работников в деятельности предприятия. Ситуацию их совпадения следует рассматривать скорее как исключение, чем нормальное явление. Поэтому следует говорить о расхождении интересов персонала предприятия, его отдельных групп, работников и интересов предприятия. Именно на преодоление этих разногласий путем формирования соответствующего поведения персонала предприятия, его отдельных групп и работников и должны быть направлены технологии работы с персоналом. Способом преодоления выявленных расхождений, которые являются основой технологий работы с персоналом, мотивация персонала предприятия, его отдельных групп и работников.

Мотивация персонала предприятия является сложным управленческим процессом, целью которого является синхронный совпадение мотивов и стимулов в сознании и поведении работников, где и зарождаются эффекты активной трудовой деятельности. Поэтому в технологиях работы с персоналом должны быть определены такие стимулы, которые будут способствовать корректировке существующего

поведения персонала предприятия, его отдельных групп и работников через их мотивы.

Определение стимулов в соответствующих технологиях работы с персоналом занимает главное место и является наиболее сложным звеном их разработки. Персонал каждого предприятия является уникальным и поэтому такими же должны быть и технологии работы с ним.

Литература

1. Друкер П. Задачи менеджмента в XXI веке / Пер. с англ. — М.: Изд. дом «Вильямс», 2004. — 272 с.
2. Лютенс Ф. Организационное поведение. 7 -е изд. / Пер. с англ. — М.: ИНФРА-М, 1999. — 692 с.
3. Молл Е. Г. Менеджмент: Организационное поведение. — М.: Финансы и статистика, 1998. — 312 с.
4. Ньюстром Дж. В., Кэйт Д. Организационное поведение / Пер. с англ. — СПб.: Питер, 2000. — 448 с.

A Step into a New Life with an Exoskeleton

Гусакова А.

*Научный руководитель: консультант по английскому языку
Резникова С.Ю., ст. преподаватель кафедры английского языка
естественных факультетов ИФЖиМК*

When we take a look around us, we realize that a small accident might lead to devastating results such as fractures, brain injury or spinal cord injury. In the worst case, a person becomes a victim of paraplegia, which may lead to a loss of locomotion.

Most of the high-tech achievements nowadays are aimed at entertaining or facilitating humans' life. But one of them is more than just a simple home tool or entertaining device. It is aimed at the rehabilitation of people with disorders of the musculoskeletal system.

According to statistics, more than 1 billion people are disabled, that is one in seven people in the world have a disability, 17 percent of which have to use a wheelchair

In order to help people with disabilities to become independent of the wheelchair, the researchers set out to develop a device that would help patients get back on their feet. This device is called an exoskeleton. It is external structural mechanism, with joints and links that correspond to those of the human body.

Patients who have been wheel-chaired face a lot of physiological and psychological problems. Moreover, the human body is physiologically designed so that it can stand and walk, but wheelchair users lose this capacity, which leads to adverse effects on their bodies. To overcome such problems, exoskeletons play an important role in rehabilitation allowing them to walk.

The first works on the development of the exoskeleton began in 1970 but due to technological constraints of that time, it was not a very feasible

option. With advances in technology, today we see some ground-breaking research and development in this field and the slow trend for exoskeletons to become commercially available. For example, the most famous companies that produce these devices are ReWalk, Ekso Bionics, MindWalker and others each of which has developed a unique mechanism.

The exoskeleton includes a lightweight wearable support package, with built-in DC motors at the joints, rechargeable batteries, highly sensitive detectors and a computer-based control system. The whole exoskeleton system weighs approximately 23 kg, has a maximum speed of 3 kph and a battery life of 6 hours. The main part of the support structure of the exoskeleton is a Pneumatic Air Muscle. It is a new technology in pneumatic actuators. In this actuator the volume of the cylinder changes and it allows mechanism to make smooth movements like the movement of a human. It is useful due to light weight and flexibility. Also it is more powerful than any pneumatic actuators.

The human-machine interface of the exoskeleton is created to generate a natural operation of the device. Users' upper body movements are detected and used to initiate and maintain the walking process. When a person tries to move their body, nerve signals are sent from the brain to the muscles via motor neurons, moving the musculoskeletal system. When this occurs, small biosignals can be detected on the skin surface. The computer records the signals from a sensor attached to the wearer's skin and put it into a command. Then engines receive this command and to set in users' body into motion. Exoskeleton development project is an integration of mechanical engineering, electrical engineering, programming control and gathering all these aspects together results in getting really innovative product.

To sum up, undoubtedly an exoskeleton is a very significant invention of our time, but it also has a number of imperfections. The most evident one is that present day exoskeletons cost around 85.000 \$ which cannot be afforded even by average middle class families, which makes this necessity to be a luxury. The future involves more study and work into the materials used to build exoskeletons, their designs and better user control. So exoskeletons that help climbing stairs, running and jumping will be an area of research in the future.

References

1. Donghai Wang, Kok-Meng Lee, Jiajie Guo, Can-Jun Yang- Adaptive Knee Joint Exoskeleton Based on Biological Geometries [Электронный ресурс] / Donghai Wang, Kok-Meng Lee, Jiajie Guo, Can-Jun Yang // Transactions on Mechatronics: научный журн. – 2013. - № 4. Vol. 12. – Режим доступа: <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?arnumber=6589959&newsearch=true&queryText=exoskeleton>. – (Дата обращения 28.03.2016).
2. EksoBionics® (EKSO) [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://eksobionics.com/about/>. - EksoBionics®. – (Дата обращения 01.04.2016).
3. ReWalk [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://rewalk.com/>. –ReWalk. - (Дата обращения 29.03.2016).
4. Poweredexoskeleton: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://en.wikipedia.org/wiki/Powered_exoskeleton. - WikipediaTheFreeEncyclopedia. - (Дата обращения 01.04.2016).
5. James Cannan and Huosheng Hu Upper Body Rehabilitation: A Survey: [Электронный ресурс] / - James Cannan and Huosheng Hu // Technical Report: CES-518 . – 2012. – Режим доступа: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.650.252&rep=rep1&type=pdf>. - (Дата обращения 28.03.2016).

Адаптация технологий поддержки принятия решений к оптимизации экономической эффективности интерактивных сетевых систем

Деева А.С.

*Научный руководитель: Золотарев А.А. профессор, зав. каф.
Института высоких технологий и пьезотехники ЮФУ*

Электронная торговля – динамично развивающееся направление экономического развития современности. Около 50% пользователей совершают покупки через Интернет, и эта статистика постоянно увеличивается. Вследствие чего, в интернет-пространстве резко возрастает конкуренция между различными торговыми системами и возни-

кает потребность в оптимизации технологий и методов интерактивной торговли [1].

Для повышения эффективности таких бизнес-процессов рассмотрим оптимизацию логистической подсистемы, как одной из наиболее сильно влияющей на основные экономические показатели эффективности систем [2].

В качестве объектов моделирования рассмотрим, например, соответствующие процессы трех сетей интернет магазинов: Ulmart.ru, Mvideo.ru и Holodilnik.ru. Каждая из них моделируется типовой системой, структурно включающей подсистему заявок (заказов), экономическую подсистему (учет и оплата заказов) и подсистему обслуживания (выполнение заказа).

Рассматриваемая сетевая система эффективно описывается на основе моделей систем массового обслуживания (СМО), так как в ней присутствуют все основные составляющие СМО: поток заявок (заказы), однотипная повторяющаяся операция обслуживания, поток обслуживания (доставка товара).

Используем наиболее подходящую многоканальную (n каналов) модель СМО с ограниченной очередью (длиной m) и простейшими потоками заявок и обслуживания с соответствующими интенсивностями λ , μ (описываемыми пуассоновским распределением). Математическая модель для вероятностей состояний $p_k(t)$ такой системы сводится к дифференциальным уравнениям Колмогорова [3] и, в стационарном режиме, вырождается в следующую алгебраическую систему уравнений:

$$\begin{cases} \lambda p_0 - \mu p_1 = 0, & k = 0; & \lambda p_{m+n-1} - n\mu p_{m+n} = 0, & k = m + n \\ \lambda p_{k-1} - (\lambda + k\mu)p_k + (k+1)\mu p_{k+1} = 0, & 1 \leq k < n \\ \lambda p_{k-1} - (\lambda + n\mu)p_k + n\mu p_{k+1} = 0, & n \leq k \end{cases} \quad (1)$$

Предельные значения (при $t \rightarrow \infty$) вероятностей $p_k(t)$, определяемые из соотношений (1) и известные как формулы Эрланга [3,4], позволяют получить все стационарные характеристики рассматриваемой СМО.

Алгоритмы их расчета дают возможность поставить и реализовать задачу оптимизации рассматриваемой системы. В качестве оптими-

зируемого критерия используем функцию валовой прибыли от функционирования одного канала, рассчитываемую, как разность валовых значений дохода и издержек, зависящих от аргумента n – количества каналов [4].

Поведение такой критериальной функции приведено на рисунке 1 ниже. Видно, что при изменении количества каналов для каждой из рассматриваемых интерактивных систем наблюдается единственный локальный максимум прибыли, соответствующий оптимальным режимам функционирования, т.е.:

- Ulmart.ru, оптимальное количество каналов $n^*=50$;
- Mvideo.ru, $n^*=4$;
- Holodilnik.ru, $n^*=18$.

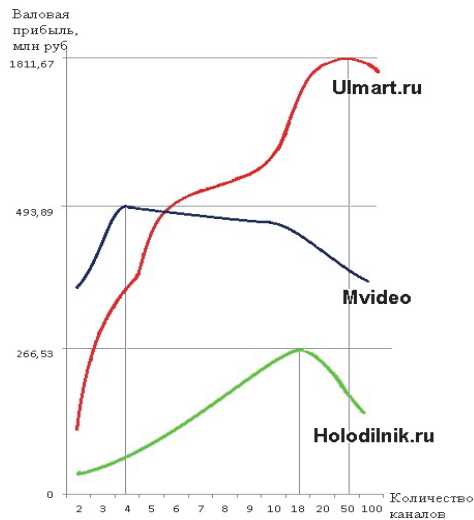


Рисунок 1 - Зависимость валовой прибыли торговых систем Ulmart.ru, Mvideo.ru и Holodilnik.ru от количества каналов обслуживания

При этом видно, что Ulmart.ru обладает наибольшим конкурентным потенциалом повышения прибыли в сравнении с иными системами.

Таким образом, разработанная универсальная система оптимизации электронных торговых систем, апробированная на примере вышеуказанных сетей, обладает универсальностью, и на основе масшта-

бирования входных параметров позволяет эффективно оптимизировать и другие аналогичные сетевые системы, выделяя оптимальные режимы функционирования.

Литература

1. Байтельман Я.Л. Искусствоторговли. Интерактивные продажи / Винница: Консоль, 2006.–129с.
2. Золотарев А.А. Методы оптимизации распределительных процессов: монография. М.:Изд-воИНФРА-Инженерия,2014. –160с.
3. Венцель Е.С. Исследование операций. - М.: Наука, 1988. –208с.
4. Ивченко Г.И. Теория массового обслуживания / Г.И. Ивченко, В.А. Каштанов, И.Н. Коваленко – М.: Высшая школа, 1982. – 310с.

Обоснование параметров для идентификации характерных паттернов сигналов биоэлектрической активности

Кириленко Н. Е.

*Научный руководитель: Щербань И.В. профессор, д.т.н.
Институт высоких технологий и пьезотехники*

В настоящее время известно, что многие виды живых организмов имеют потенциально высокую обонятельную чувствительность, поскольку каждый обонятельный рецептор может формировать биоэлектрический отклик даже при попадании на него единичных молекул вещества. Обонятельный анализатор является старейшим среди всех анализаторов, которыми наделены как беспозвоночные, так и позвоночные животные. Он обладает высокой чувствительностью и избирательностью, что позволяет животным активно взаимодействовать с окружающей средой и с особями своего вида, выживать в условиях агрессивного окружения и строить адаптивное поведение. Так, например, макросматки, в том числе, крысы, рецепторные нейроны которых содержат тысячи различных рецепторных белков, обладают чрезвычайно высокой обонятельной чувствительностью.

Попытки использовать крыс для обнаружения различных веществ или предметов по их запахам активно предпринимаются в настоящее

время. Однако для определения наличия целевых запахов в воздухе в настоящее время используется лишь поведенческая активность животных. Исследования же выявили, что нейронные гломерулы обонятельных луковиц крыс связаны только со специфичными (для определенных молекул) рецепторами эпителия носа, а синаптические контакты, связывающие гломерулы с вышележащими структурами обонятельного анализатора, играют важнейшую роль в формировании активного поведения, основанного на распознавании запахов. Наиболее же специфичные и устойчивые ответы на предъявляемые запахи регистрируются при этом на уровне обонятельных рецепторов, нервов и луковиц.

Соответственно, сформулированы гипотезы, что, во-первых, импульсные и фокальные электрические ответы структур обонятельной системы макросматика на различные предъявляемые ему запахи различны, и, во-вторых, на основе анализа регистрируемых подобным образом специфических паттернов активности существует возможность последующего различения таких запахов машинными методами. Т.е. предполагается, что факты предъявления разных запахов должны находить отражение во всех наблюдаемых ответных биоэлектрических сигналах в виде характерных паттернов и существует принципиальная возможность идентификации таких паттернов.

Классические методы идентификации этом случае предполагают последовательное выполнение процедур предварительной обработки измерений с целью выявления и классификации характерных признаков и, затем, поиск классифицированных признаков в составе многомерных данных и их сопоставление с эталонными, синтезированными заранее. Основными инструментариями первого этапа могут быть научно-методический аппарат анализа временных рядов, или же аппарат анализа частотно-временных спектральных функций и их всевозможных аппроксимаций, а в ходе второго этапа могут быть использованы научно-методический аппарат теории оптимального оценивания, или аппарат распознавания образов, основанный на методах машинного спонтанного обучения *Unsupervised learning*.

Основным инструментом частотного анализа является преобразование Фурье (п.Ф.). Однако алгоритмы, основанные на п.Ф., требуют бесконечно большой длины измерительных данных для анализа и, по-

этому, при анализе негармонических нестационарных сигналов биологической активности на коротких временных интервалах этот аппарат имеет значительные методические погрешности. Поэтому для временной локализации спектральных компонентов необходимо сконструировать частотно-временное представление сигнала. Эту задачу в некоторой степени может решить так называемое оконное преобразование Фурье с движущейся по сигналу оконной функцией, но такое решение является лишь частичным выходом из ситуации, а наиболее полно её решает вейвлет-преобразование.

На рисунках 1,2 изображены графики характерных параметров, формируемых до предъявления животному целевого запаха и в момент предъявления целевого запаха. На рисунках 1.а,б представлены графики коэффициентов Фурье (к.Ф.) в означенных целевых ситуациях, а на рисунках 2.1.а,б, 2.2.а,б, ..., 2.4.а,б показаны, в свою очередь, графики вейвлетов Добеши (в.Д.) 4-го порядка с детализацией до 4го уровня для тех же целевых ситуаций.

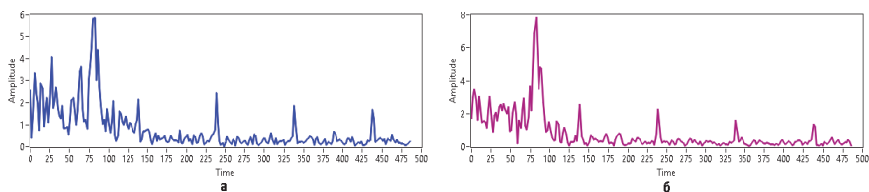


Рисунок 1 –Графики коэффициентов Фурье для двух целевых ситуаций (а,б)

Как видно из графиков, основным преимуществом использования в.Д. является выделение необходимого частотного диапазона, в то время как преобразование Фурье не дает достаточного разрешения по частоте и не позволяет оценить сигнал в необходимом диапазоне частот.

Так же недостатком к.Ф. является высокая амплитуда коэффициентов для низких частот, которая не дает возможности точно оценить поведение сигнала или процесса на средних и верхних частотах. Таким образом, разделение в.Д. для целевых ситуаций возможно даже на основе простейших критериальных функций статистического ана-

лиза, например, функции минимума Евклидова расстояния и подобных.

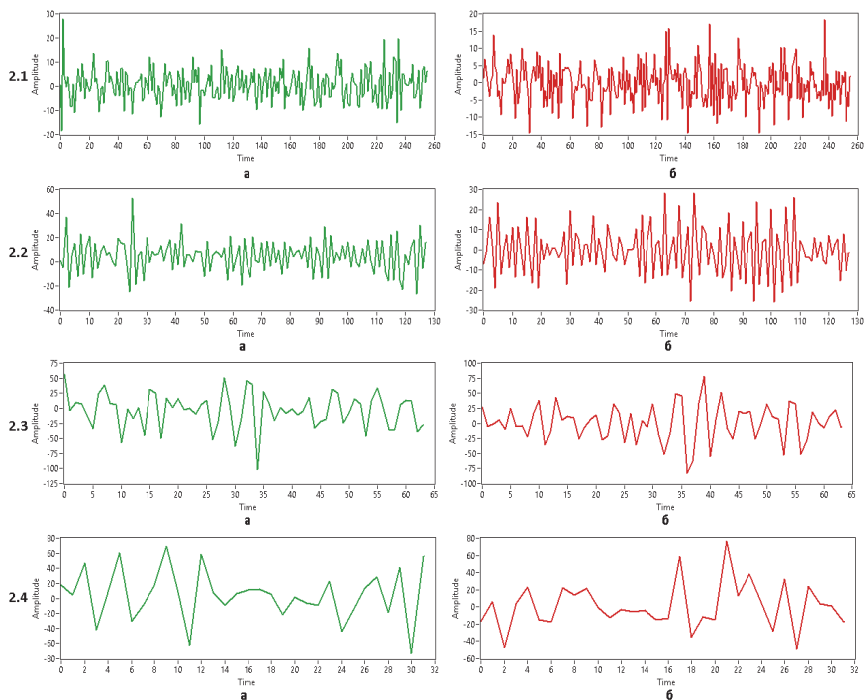


Рисунок 2 – Графики вейвлетов Добеши 4-го порядка для двух целевых ситуаций (а, б):

2.1 – 1-й уровень детализации; 2.2 – 2-й уровень детализации; 2.3 – 3-й уровень детализации; 2.4 – 4-й уровень детализации

Литература

1. Местецкий, Л.М. Математические методы распознавания образов/Л. М. Местецкий. – М.: МГУ, 2004. – 85 с.
2. Ярушкина, Н.Г. Интеллектуальный анализ временных рядов/ Ярушкина Н.Г., Афанасьева Т.В., Перфильева И.Г. – Ульяновск: УлГТУ, 2010. – 310 с.

Разработка интеллектуальной системы управления кроликофермой

Морковская Л. Е.

Научный руководитель: к.т.н., доц. Корохова Е.В

Институт высоких технологий и пьезотехники

Для нормальной работы организма человека необходимо сбалансированное питание. Согласно медицинским данным [1], потребление мяса на душу населения должно составлять 70,1 кг. в год.

В течение последних лет мы стабильно приближались к норме, но в свете последних событий, существенно сократился импорт мяса, а показатели производства пока что остаются на прежнем уровне. В связи с чем возникает риск дефицита мясных продуктов. Кроме количества потребляемого продукта важно его качество. По химическим, морфологическим и технологическим качествам мясо кролика превосходит мясо других животных. Оно является диетическим и мелковолокнистым, содержит легкоусвояемый белок и очень мало холестерина, не имеет противопоказаний для употребления при различных заболеваниях[2].

Так как кролики – это животные с довольно слабым иммунитетом, при неправильных условиях содержания они могут быть подвержены целому ряду заболеваний. В результате проведенного анализа было выявлено, что инфекционные заболевания дыхательной системы можно практически исключить, если содержать животных в отапливаемых помещениях без сквозняков с хорошей вентиляцией. Вероятность появления инвазионных заболеваний (энтероколиты, трихостронгилезы, графидиоз, фасциола, цистицеркоз, кокцидоз, ушная чесотка) и заболеваний ЖКТ может быть значительно снижена, если использовать чистый, обеззараженный комбикормом и соблюдать санитарные нормы работы с животными. Непередающиеся заболевания у кроликов чаще всего связаны с неправильным строением клеток либо неправильным размещением, из-за чего животные могут ранить друг друга, у них возникают воспаления подошв и т.д. В результате остаются два серьезных инфекционных заболевания – миксоматоз и геморрагическая септицемия. Заразившиеся кролики разных возрастов погибают в течение 3 дней.

Кроме болезней животных, ведение кролиководства на промышленной основе сопровождаются стрессовые ситуации, вследствие чего в организме кроликов резко активизируется процесс перекисного окисления липидов, что является главным механизмом повреждения клеток и тканей, а также негативно влияет на протекание беременности у сукрольных крольчих.

Таким образом является актуальной разработка интеллектуальной системы управления кроликофермой, использование которой позволит сократить контакт животных с человеком, и в то же время своевременно регистрировать отклонения от нормы в физиологическом состоянии животных.

За основу принята модель кроликофермы «VilAgro». Комплекс состоит из двух блоков. Корпуса соединены попарно, только при такой компоновке возможна реализация главного принципа при разведении кроликов в больших объемах «пусто-занято». В каждом корпусе установлено 6 рядов, по 16 клеток.

Проведя анализ, было выявлено, что стандартное строение клеток не является оптимальным. Если обычно используют двухъярусные клетки с одним верхним блоком клеток, то в работе предложено использовать трехъярусные клетки по два блока на каждом ярусе. Это позволит в два раза увеличить поголовье стада, не изменив при этом затраты на электроэнергию, отопление и сбор отходов.

Для контроля за состоянием кроликов предложено установить тепловизионные камеры, которые, проходя вдоль клеток, будут делать снимки.

Каждому снимку присваивается свой номер. И в зависимости от этого номера, снимок сохраняется в конкретную папку, где хранится вся информация об изменениях в конкретной клетке. Таким образом отпадает необходимость самостоятельной сортировки снимков.

После сохранения в базе происходит сравнение с заданными изначально термограммами здоровых животных. Снимки клеток, где находятся сукрольные крольчихи дополнительно проверяются на площадь теплового излучения на термограмме, после чего делается вывод о том, привела крольчиха потомство или нет.

Для решения задачи распознавания выбран подход сопоставления по признакам. Каждый класс задаётся указанием некоторых призна-

ков, присущих всем его членам. В его описании выделяются значения определённого набора признаков, которые затем сравниваются с заданными признаками классов.

Еще одной причиной выбора этого метода является то, что он экономичен в использовании памяти. Кроме того, он допускает вариативность распознаваемых образов, что очень важно, так как кролик – животное подвижное, и вероятность зафиксировать его в каком-то одном положении несколько раз минимальна.

Кроме системы автоматической оценки состояния животных в состав информационной системы включены подсистемы кормления, контроля микроклимата и очистки помещений. Подача воды и еды осуществляется в автоматическом режиме, что позволяет кормить животных до 80-ти раз в день, как это происходит в естественной среде обитания, и обеспечить условия быстрого роста кроликов. Автоматическая чистка помещений также происходит регулярно, потому что продукты их жизнедеятельности выделяют очень много аммиака, что отрицательно влияет на состояние животных.

Подобная система позволяет значительно сократить количество контактов человека с животными, что обеспечивает минимальный риск занесения инфекций в блок, минимизацию количества стрессовых ситуаций для животных, автоматическое занесение информации в базу и снижение влияния человеческого фактора, то есть повышение надежности системы.

Литература

1. Обеспечение населения продуктами животного происхождения функционального назначения // Современные проблемы науки и образования (научный журнал) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=4840>. – Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 16.03.2016);
2. Вагин Е.В., Цветкова Р.П. Кролики, нутрии и птица в приусадебных и крестьянских хозяйствах. М. Мосгорпечать 1991г.;
3. Аршавский И. А. Особенности стресса и адаптации в разные возрастные периоды. // В сб.: Нервные и эндокринные механизмы стресса. - Кишинев, 1980. – С. 3-61.;
4. Ферма ValAgro - строительство, оборудование, кроликоферм,

свинокомплексов, цехов убоя [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.valagro.ru/krolikoferma/tip-resch/2304-krolik.html> – Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 21.02.2016);

5. Ту Дж, Гонсалес Р. Принципы распознавания образов. М.: Мир, 1978.;

6. Фу К. Структурные методы в распознавании образов. М.: Мир, 1977;

7. Кручинин, А.Ю. Алгоритм распознавания двумерных графических кодов с произвольным углом поворота и наклона камеры: материалы седьмой всероссийской научно-практической конференции (с международным участием) «Современные информационные технологии в науке, образовании и практике» / А.Ю. Кручинин. – Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2008. – С. 193-

Информационное обеспечение государственного кадастра недвижимости (ГКН) сведениями о зонах с особым режимом использования

Третьякова И. А.

*Научный руководитель: Ф.А. Сурков, к.ф.-м.н., заведующий кафедрой глобальных информационных систем
Институт высоких технологий и пьезотехники,
Южный федеральный университет*

Согласно пункту 4 статьи 1 Градостроительного кодекса Российской Федерации зоны с особыми условиями использования территории – это охранные, санитарно-защитные зоны, зоны охраны объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, водоохранные зоны, зоны санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, зоны охраняемых объектов, иные зоны, устанавливаемые в соответствии с законодательством Российской Федерации[1].

Отсутствие в государственном кадастре недвижимости (ГКН) сведений о зонах с особыми условиями использования территорий зачастую приводит к градостроительным ошибкам при предоставлении земельных участков органами местного самоуправления, в связи, с чем возни-

кает правовая неопределенность в использовании земельных участков, расположенных в охранных и санитарно-защитных зонах.

При этом отсутствие в ГКНтаких сведений не является основанием для освобождения владельцев объектов, расположенных в границах таких зон, организаций, индивидуальных предпринимателей, а также граждан от выполнения требований, предъявляемых в силу закона к режиму использования земель.

Дельта Дона характеризуется особой сложностью протекающих здесь гидрологических процессов[2,3,4]. Определяющее влияние на уровневый режим дельты и взморья оказывают сгонно-нагонные явления. Наводнения, вызванные нагонной волной, приносят огромные материальные потери для региона. В сентябре 2014 г. в зону подтопления попали 26 населенных пунктов, пострадал 3091 дом. Так как нагонные явления происходят ежегодно, то необходимо учитывать сведения об участках, попадающих в зону затопления, для обеспечения пространственного развития на основе системы государственного кадастра недвижимости с подсистемой охраны земель и окружающей среды в целом. Для этих целей возможно использование результатов анализа наблюдений нагонных явлений в дельте Дона в период 2007-2015 г. по данным Южного научного центра РАН и инструментов пространственного анализа программного комплекса ArcGIS 10.1.

В данной работе представлена геоинформационная система (ГИС), в которой собраны необходимые сведения для анализа особенностей землепользования на территориях водоохраных зон р.Дон. Основное назначение ГИС – предоставление информации о территориях с особыми условиями использования для формирования и учета земельных участков, а также для пространственного анализа вариантов развития этих территорий.

Государственный кадастровый учет должен являться основой для юридической регистрации ограничений в использовании земель, так как режим особого использования земель влечет за собой серьезные экономические последствия для всех участников земельного рынка.

Литература

1. «Градостроительный кодекс Российской Федерации» от 29.12.2004 № 190-ФЗ (ред. от 30.12.2015) (с изм. и доп., вступ. в силу

с 10.01.2016) // URL: http://www.consultant.ru/document/Cons_doc_LAW_51040/ (дата обращения 31.04.2016г.)

2. Антропов Д. В. Особенности землепользования в зонах с особыми условиями использования территорий. // URL: <http://www.center-bereg.ru/i288.html>(дата обращения 31.04.2016г.)

3. Тихомирова Л. А. Зоны с особыми условиями использования территорий: особенности правового регулирования. // URL: <http://docs.cntd.ru/document/420217258> (дата обращения 31.04.2016г.)

4. Аборнев В. С. Противопаводковые мелиоративные мероприятия в бассейнах малых степных рек. Автореферат на соискание ученой степени к.т.н., Новочеркасск, 2013. . // URL: ngma.su/nauka/zachita/files_avto/2013/Аборнев.pdf (дата обращения 31.04.2016г.)

Новошахтинский филиал Южного федерального университета

Управление денежными потоками предприятия и пути их совершенствования

Бабанина В.В.

*Научный руководитель: Володина Т. В., к.э.н., доцент кафедры
менеджмента и экономики*

Филиал ЮФУ в г. Новошахтинске Ростовской области

Актуальность темы данной работы состоит в том, что в нынешних условиях хозяйствования большое количество предприятий вынуждены самостоятельно выбирать тактику и стратегию своего дальнейшего роста. Самофинансирование организацией собственной деятельности стало первостепенной задачей. Ввиду этого в системе денежного управления организацией наибольшее внимание предоставляется вопросам формирования денежных потоков, оказывающих значительное влияние на итоги его экономической деятельности. Признаком эффективности работы любой организации является прибыль. Увеличение открытости экономики, в том числе приход западных предприятий на российский рынок заметно приподнимает планку продуктивности применения всех ресурсов организации, включая деньги.

В условиях конкуренции и неустойчивой внешней среды надлежит стремительно проявлять реакцию на отклонения от стандартной деятельности организации.[5] Регулирование денежных потоков является тем инструментом, с помощью которого можно добиться желаемого достижения деятельности фирмы – получения прибыли.[8] Одним из главных критериев финансового благосостояния предприятия является поступление финансовых ресурсов, обеспечивающих покрытие его обязательств. Недостаток минимально необходимых сбережений указывает на серьезные финансовые затруднения. Излишняя же величина денежных средств свидетельствует о том, что фирма претерпевает убытки, связанные с упущенным шансом их прибыльного размещения и получения дополнительной прибыли.

Недостаток оборотных средств и средств на все выплаты расчетного периода характерны, в настоящее время, практически для всех организаций, независимо от наличия прибыли. Управление денежными потоками гарантирует увеличение результативности управления финансовыми ресурсами фирмы; сбалансированность отрицательного и положительного финансовых потоков во времени; увеличение эффективности пользования денежными средствами в обороте предприятия; повышение рентабельности предприятия, уменьшение риска неплатежеспособности. Управление денежными потоками представляет собой систему методов и принципов реализации и разработки управленческих решений, связанных с созданием, распределением и использованием активов и организацией их оборота, направленных на обеспечение денежного равновесия фирмы и устойчивого его роста. Управление денежными потоками подчинено главной цели – возрастанию рыночной стоимости предприятия, обеспечение денежного равновесия фирмы в течении его развития путем сбалансированности объемов расходования и поступления финансовых ресурсов

Политика управления денежными потоками является частью финансовой политики организации и включает собой следующие этапы: анализ денежных потоков; синхронизация денежных потоков во времени; оптимизация денежного потока.

В целях усовершенствования управления денежными потоками фирмы, рекомендуется выполнение следующих мероприятий:

в краткосрочном периоде:

- повышение величины стоимостных скидок за наличный денежный расчет по реализуемым продуктам;
- увеличение сроков предоставления организации товарного кредита со стороны поставщиков;
- замена покупки долгосрочных активов, нуждающихся в обновлении, на их аренду;
- изменение структуры портфеля финансовых кредитов путем преобразования краткосрочных их видов в долгосрочные.

в долгосрочном периоде:

- увеличение долгосрочных финансовых кредитов;
- реализация всего имеющегося объема или части финансовых инструментов инвестирования;

Одним из главных направлений увеличения эффективности управления финансовыми потоками фирмы является введение бюджетирования денежных потоков. Бюджет финансовых ресурсов имеет две цели. Во-первых, бюджет показывает конечное сальдо на счете денежных средств в конце бюджетного периода, размер которого предполагается знать для составления прогнозного бухгалтерского баланса. Во-вторых, прогнозируя остатки финансовых ресурсов в конце каждого месяца внутри бюджетного периода, выявляет периоды излишка денежных средств или их дефицит.[3]

Литература

1. Анисимов А.Ю. Организационно-функциональный механизм управления денежными потоками: – М., 2014.
2. Варнаева Н.Е. Оптимизация денежных потоков организации // Экономика и управление: анализ тенденций и перспектив развития. 2013.
3. Лимонова Н.В., Ленкова М.И. Анализ денежных потоков организации на основе индивидуального бюджета движения денежных средств. // Экономика. Право. Печать. Вестник КСЭИ. 2014. № 1 (61).
4. Любушин Н.П. Анализ финансового состояния организации. – М.: Издательство Эксмо. 2014.
5. Мигунов А.А. Сущность и экономическое содержание финансовых ресурсов. 2012.
6. Тихомиров Е.Ф. Финансовый менеджмент. Управление финансами предприятия – М.: Издательство Академия. 2014.

Социально-образовательная программа «Социогород»: от проекта к реализации

Баглай В. С.

*Научный руководитель: Сологубова Т.К., доцент
Филиал ЮФУ в г.Новошахтинске*

В настоящее время в стране изменилась социальная обстановка, обострились социальные отношения и социальные проблемы в обществе. Социальная реклама сегодня имеет большую ценность в системе

организации социальной работы с населением. Она призывает оставаться неравнодушными к бедам других людей, является импульсом к благим поступкам. Социальная реклама выступает инструментом привлечения людского внимания и решения различных социальных проблем современного общества.

В двадцатом веке «социальная проблема» определяется как дисфункциональные условия, идущие вразрез с потребностями социальной системы, то есть препятствующие функционированию социальных институтов.

Одной из задач социологии является выявление не только явных, но и латентных проблем, их перевод из разряда скрытых в разряд явных, то есть «предупреждение общества» о возможной «опасности». К явно выраженным проблемам социальных реклам современности относятся: алкоголизм, курение, наркомания; чрезвычайные ситуации и ДТП, СПИД и ВИЧ-инфекции; распространение абортот; дети-сироты; насилие (в т.ч. и в семьях); доступная среда для инвалидов. Среди латентных (скрытых) социальных проблем, реже употребляемых в социальных реклам, выделяются: доноры крови; гражданские права и обязанности (налоги); экология; беспризорность и безнадзорность детей; безработица. Ключевыми на современном этапе становятся социальные проблемы регионального и муниципального развития. Российские регионы и провинциальные города характеризуются значительными социально-экономическими различиями, которые обусловлены природно-климатическими, историческими, культурно-этническими факторами. Направленность преодоления социальных проблем на микро-, мезо- и макро- уровнях должна быть понята и поддержана народом, в том числе, молодым поколением.

Молодежь в современное время выступает главным потребителем социальных реклам, доказательством этого является, например, распространение в России международного проекта «Ночь пожирателей реклам», где главные посетители – это молодые люди. Но в данном случае молодежь может быть и агентами создания и распространения социальных реклам. Как активный субъект социальной реклам, молодежь, с помощью креативного мышления, творческой фантазии и свежих идей, способна акцентировать внимание на социально важных, актуальных и остро выраженных проблемах современности.

С этой точки зрения была разработана и апробирована социально-образовательная программа «Социогород», которая позволяет молодежи из пассивного потребителя стать активным субъектом трансформации социальной рекламы, способствуя привлечению людей к решению социальных проблем общества. Основная цель данной программы – осознание слушателями собственного места и роли в актуализации и профилактике социальных проблем через анализ, проектирование социальной рекламы, активное участие в тематических конкурсах.

Данный проект был реализован на базе государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Ростовской области «Новошахтинский технологический техникум». Были достигнуты следующие количественные результаты: организована постоянная творческая группа (молодежь от 15 до 25 лет) из 20 человек (студенты 1 курса ГБПОУ РО «НТТ»); на мастер-классе по социальной рекламе присутствовало 2 гостя от техникума (социальный педагог и психолог); проведено 16 занятий: 6 – лекций, 6 - практических занятий, 2 - итоговый контроль, 2 - занятия посвященные конкурсу социальной рекламы; создано 20 макетов социальных реклам; выдано 20 сертификатов участникам мастер-класса по социальной рекламе; проведен 1 конкурс социальной рекламы среди обучающихся техникума; выбран 1 победитель; 1 - макет социальной рекламы отправлен на всероссийский конкурс по социальной рекламе «Новый взгляд».

Качественные результаты: взаимодействие и дискуссии со студентами, обратная связь обучающихся техникума (задавали вопросы); проведены тесты по изученному материалу; макеты социальной рекламы созданы, в соответствии с нормативными требованиями; автору вручено благодарственное письмо.

Таким образом, главное в процессе формирования личности и социализации молодежи – это использование деятельностного практико-ориентированного подхода, который позволит выступить молодежи не только как объекту, но и как субъекту трансформации социальных реклам. Созданная молодежью, яркая и креативная, привлекающая внимание многих людей социальная реклама позволит более действенно решать социально важные проблемы общества.

Литература

1. Баглай В.С. Социально-образовательная программа «Социгород» [Электронный ресурс] / В.С. Баглай / Студенческий научный форум-2016. – Режим доступа: <http://www.scienceforum.ru/2016/1574/18191>

Человеческий капитал как ключевой фактор развития экономики

Бондаренко А. С.

Научный руководитель: Залозная Д. В., к.э.н., доцент кафедры менеджмента и экономики

Филиал ЮФУ в г. Новошахтинске Ростовской области

В современных условиях социально-экономического развития общества, становления новой формы экономики, где инновации, интеллектуальный труд, наука и новые технологии играют первостепенную роль диктуют потребность в «сложной рабочей силе», формирование которой требует от работодателя дополнительных затрат. Именно теория человеческого капитала стала ответом экономической теории на потребность, вызов времени. Эта идея получила развитие в работах У.Петти, А.Смита, А.Маршалла, Т.Шульца, Г.Беккера и др. ученых. Благодаря теории человеческого капитала, изменилось отношение общества к вложениям в человека. В них научились видеть инвестиции, обеспечивающие производственный, причем долговременный по своему характеру, эффект.

В настоящее время на базе теории и практики человеческого капитала формируется и совершенствуется успешная парадигма развития США и ведущих европейских стран. На основе теории человеческого капитала отставшая было Швеция модернизировала свою экономику и вернула в 2000-х годах лидерские позиции в мировой экономике. Финляндия за исторически короткий период времени сумела перейти от сырьевой в основном экономики к инновационной экономике. И создать свои собственные конкурентоспособные высокие технологии, не отказываясь от глубокой переработки своего главного природного богатства – леса.

Человеческий капитал рассматривается как интенсивный производительный и социальный фактор развития, неразрывно связанный с человеком, с его интеллектом и менталитетом.

Формирование человеческого капитала происходит за счет инвестиций в повышение уровня и качества жизни трудовых ресурсов, т.е. воспитание, образование, здоровье, предпринимательская способность, информационная обеспеченность, безопасность. Кроме инвестиций стимулами развития являются конкуренция и инновации.

Индикатором развития человеческого капитала в стране является его национальное богатство, которое включает физический, человеческий, финансовый и природный капиталы.

Таблица 1.1.1

Доля человеческого капитала в национальном богатстве в ряде стран в конце XX века.

Страны	Общий объем, трлн. долл.	Человеческий капитал, в % к:		
		национальному богатству стран	мировому итогу	уровню США
Мировой итог	365	66	100	384
Страны «семерки» и ЕС	215	78	59	226
из них:				
США	95	77	26	100
страны ОПЕК	45	47	12	47
страны СНГ	40	50	И	42
в том числе Россия	30	50	8	32
Прочие страны	65	65	18	68
в том числе Китай	25	77	7	26
Бразилия	9	74	2	9
Индонезия	9	75	2	9
Мексика	8	77	2	8
Индия	7	58	2	7
Пакистан	4	80	1	4

Из таблицы 1.1.1 следует, что человеческий капитал в большинстве стран превышает половину накопленного национального богатства.

Исключение составляют страны ОПЕК. Данный факт свидетельствует не о столь высоком уровне развития данных стран.

Таким образом, ключевым фактором развития экономики, организаций выступает человеческий капитал, определяющий эффективность использования всех других ограниченных ресурсов. В развитых странах победа в жесткой конкурентной борьбе практически всегда связана с человеческим капиталом организации, развитие которого осуществляется через обучение персонала. Бюджет на обучение и профессиональный рост сотрудников в крупных западных компаниях ежегодно составляет от 2 до 5% общего бюджета организации. В то время как в России затраты на обучение персонала составляют 0,3% от общих затрат работодателя. В США, например, затраты на обучение и профессиональный рост составляют более 200 миллиардов долларов в год. В среднем по программам подготовки фирмы США тратят 263 долл. на одного работника

По сравнению с другими странами доля человеческого капитала в национальном богатстве в России меньше. На это влияет отношение работодателей к повышению профессионального уровня персонала. Отличное отношение российских работодателей к развитию человеческого капитала в стране демонстрирует и источник финансирования фундаментальной науки, новых технологий, НИОКР. Первые три места занимают США, Китай и Япония с показателями 397, 213 и 133 млрд. долларов соответственно. Чтобы занять третью строчку этого рейтинга, России нужно увеличить затраты на НИОКР чуть более чем в 5,5 раз.

Аналитики ООН пришли к пессимистичному выводу: человеческий потенциал в России быстро деградирует. Деградация, по мнению аналитиков ООН, способствует жизни за счет распродаж природных ресурсов, крайне медленное развитие отраслей с высокой добавленной стоимостью, деградация науки, культуры, недоступность качественного медицинского обслуживания населения, антирыночный менталитет населения и его извечный патернализм.

Но работа в условиях рынка предъявляет высокие требования к уровню квалификации персонала. Т.е., знания и навыки, которые помогали персоналу успешно работать вчера, сегодня теряют свою действенность, а завтра станут вообще неактуальными. Очень быстро

изменяются как внешние условия (экономическая политика государства, законодательство и система налогообложения, появляются новые конкуренты и т.п.) так и внутренние условия функционирования предприятий (их реструктуризация, технологические изменения и др.), что объективно ставит большинство компаний в России перед необходимостью подготовки персонала к сегодняшним и завтрашним изменениям.

В современных условиях формирования инновационной экономики на фазе потребления возникает потребность в развитой рабочей силе. «Сложная рабочая сила» способствует более быстрому созданию валовой добавленной стоимости, более высокопроизводительному труду. Она требует больших затрат на воспроизводство своих физических и умственных способностей. В современных условиях персонал как носитель уникальных знаний и технологий становится главным ресурсом, обеспечивающим конкурентоспособность любой организации, затраты на его формирование рассматриваются в западных компаниях как инвестиции, приносящие прибыль. В России ситуация отличная от западной. Минимальный размер заработной платы в 2016 году составит 6 204 рубля в месяц. В 2015 году минимальная оплата труда составляет 5 965 рубля. Согласно этим данным, в 2016 году «минималка» будет проиндексирована на 4%. В октябре 2015 года Министерство труда и социальной политики заявило об увеличении минимальной зарплаты на 12,2% в 2016 году по сравнению с 2015 годом. Однако, несмотря на положительную динамику, статистические данные свидетельствуют о неспособности заработной платы выполнять свою воспроизводственную функцию, не говоря об увеличении человеческого капитала. Сравнение статистических данных по затратам на профессиональное обучение в России и в развитых странах свидетельствует об отношении российских работодателей к затратам на развитие персонала скорее, как к издержкам, чем как к инвестициям.

Литература

1. Корчагин Ю.А. Современная экономика России. - Ростов-на-Дону: Феникс. Изд. 2, 2008. Корчагин Ю.А. Российский человеческий капитал: Фактор развития или деградации? - Воронеж: ЦИРЭ, 2005

2. Конова Т.А. Роль обучения персонала для развития предприятия. // www.uran.ru/reports/usspe_c_2003/thesesofreports/t174.htm

3. Труд и занятость в России. 2009г. Стат.сб./Росстат - М., 2009. - с. 378.

4. Под ред. Базарова Т.Ю., Еремина Б.Л. Управление персоналом. 1999г. http://www.aup.ru/hooks/ml52/R_7.htm

Маркетинговое исследование рынка платных медицинских услуг г. Новошахтинска

Волошина Л. Н.

Научный руководитель: Карпенко Т. В., к.э.н., доцент кафедры менеджмента и экономики

Филиал ЮФУ в г. Новошахтинске Ростовской области

Оказание платных медицинских услуг в нашей стране совсем недавно стало актуальной темой, поэтому о маркетинговых стратегиях речь даже не шла. Поликлиники, которые в прошлом были весьма популярны, до последнего времени не испытывали необходимости в маркетинге. Сегодня настало новое время, в связи с переходом к рыночным отношениям всем лечебно-профилактическим учреждениям без маркетинговых исследований стало просто не обойтись.

Маркетинговые исследования дают фирме необходимую информацию о клиентах, конкурентах и прочих участниках рынка.

Основная цель этого исследования – проанализировать рынок медицинских услуг, выявить потребности потребителей и переориентировать имеющиеся коммерческие медицинские учреждения на потребности рынка г. Новошахтинска [1]. В связи с этим, нами проведено маркетинговое исследование, целями которого были выявление основных критериев оценки качества медицинских услуг, предоставляемых потребителям, определение степени удовлетворенности населения существующим объемом и уровнем качества предоставляемых платных медицинских услуг, оценка емкости рынка медицинских услуг и наиболее значимых критериев выбора медицинского учреждения.

Формой исследования был выбран анкетный опрос городского населения, общая численность жителей которых составляет 109 тыс. че-

людей. Количество опрошенных составило порядка 50 человек. Данные по возрастному, половому составу и уровню образования представлены в таблицах 1,2,3.

Таблица 1

Возрастная структура (в % к числу опрошенных)

18-30 лет	31-35 лет	36-50 лет	51 и старше
20	17	37	26

Таблица 2

Пол (в % к числу опрошенных)

Мужской	Женский
15	85

Таблица 3

Образование (в % к числу опрошенных)

Неполное среднее	Среднее	Сред. специальное	Высшее
3	11	21	65

Анализ результатов опроса логично начать с вопроса: «Что побуждает Вас пользоваться платными медицинскими услугами?». Структура ответов на данный вопрос отражена в таблице 4.

Таблица 4

**Причины использования медицинских услуг
(в % к числу опрошенных)**

Более качественная медицинская помощь	30
Высокий уровень обслуживания	25
Отсутствие возможности получить данную медицинскую помощь бесплатно	20
Репутация и известность медицинского учреждения	11
Быстрота обслуживания	7
Более удобное месторасположение	2
Другое	5

Наиболее значимые факторы обращения граждан в платные медицинские учреждения, как показывают данные таблицы, более качественная медицинская помощь (30% опрошенных) и высокий уровень сервиса (25%). Второстепенными являются такие факторы, как отсутствие возможности получить услуги бесплатно (20%), репу-

тация и известность медицинского учреждения (11%) и высокая скорость обслуживания (7%).

Эти показатели говорят нам о намечающемся переходе от практики преимущественно ценовой конкуренции предприятий к конкуренции на основе совершенствования качества услуг, предоставления широкого набора дополнительных услуг.

Интересно, что при принятии решения об обращении в медицинское учреждение потенциальный пациент в наименьшей степени задумывается об удаленности медицинского учреждения от места его проживания или работы (2%), отдавая приоритет качеству обслуживания.

Все большее значение приобретает репутация учреждения, складывающаяся из большого числа количественно неизмеримых факторов, включая профессионализм врачей и обслуживающего персонала, длительность периода работы предприятия с момента основания и исполняемость гарантий, получаемых пациентом на выполненную работу.

Респондентам было предложено расшифровать, что в их понятии означает высокий уровень качества. Как и следовало ожидать, в представлении потенциальных пациентов – это внимательное к ним отношение, отсутствие очередей, возможность записи и решения проблем по телефону и получение дополнительных услуг (таблица 5).

Таблица 5

Содержание характеристики «высокий уровень обслуживания» применительно к медицинским учреждениям (в % к числу ответивших на данный вопрос)

Отсутствие очередей, внимательное отношение	54
Дополнительные услуги	29
Возможность записи и решения проблем по телефону	11
Хороший внешний вид и интерьер учреждения	6

Эффективная маркетинговая политика играет весьма существенную роль в продвижении любых услуг, в том числе и медицинских. Полученные при опросе данные в значительной мере объясняют причины сравнительно низкой результативности рекламы платных медицинских учреждений в местных СМИ (только 10% черпают информа-

цию о медицинских учреждениях из телевизионной рекламы, 6% – из рекламы в печатных изданиях и только 5% – из интернета).

Наибольший объем информации поступает к потенциальным клиентам из источников, непосредственно связанных с понятием «репутация учреждения», то есть по рекомендации родственников, знакомых врачей (43%). Пациент, получивший соответствующее его ожиданиям и оценке медицинское обслуживание, делает для продвижения услуг предприятия больше, чем любые рекламные средства. Однако в условиях роста неценовой конкуренции медицинским учреждениям необходима тщательная разработка оптимальной рекламной политики.

Интересным представляется вопрос о том, как сами респонденты оценивают сложившийся на рынке уровень цен на медицинское обслуживание. Так, 65% ответивших считают сложившийся уровень цен на платные медицинские услуги вполне приемлемым. 32% оценивают этот уровень как слишком высокий и 3% – как низкий. Тем не менее, в целом уровень цен на услуги платных медицинских учреждений устраивает пациентов. Следовательно мы можем говорить о доступности качественных медицинских услуг большей части населения.

Полученная в ходе исследования информация может быть эффективно использована для формирования представления о фактических параметрах спроса на исследуемом рынке г. Новошахтинска, формирования долгосрочной конкурентной стратегии на основе весьма значимых в данной сфере неценовых факторов конкуренции.

Литература

1. Анурин В., Муромкина И., Евтушенко Е. Маркетинговые исследования потребительского рынка. – СПб.: Питер, 2014.
2. Алексунин В.А., Митьков С.А. Медицинские услуги: специальные маркетинговые исследования // Маркетинг и маркетинговые исследования. № 5 (59). 2015.
3. Беквит Г. Продавая незримое: Руководство по современному маркетингу услуг. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2014.
4. Голубков Е.П. Маркетинговые исследования: теория, практика и методология. – М.: Финпресс, 2015

5. Маркетинг менеджмент: Пер. с англ. / Под ред. Л.А. Волковой, Ю.Н. Каптуревского. – СПб.: Питер, 2011.

Обзор, анализ и выбор программной реализации генераторов QR-кодов

Кожедубова Ю.О., Носова А.С.

Научный руководитель: Курочкин В.В., к.т.н., старший научный сотрудник

Филиал ЮФУ в г. Новошахтинске Ростовской области

Современный этап развития экономики эволюционирует в направлении всеобъемлющего применения информационных технологий, это влечет за собой формирование глобального цифрового мира, и QR-коды являются частью этой эволюции. QR-код – машиночитаемый код, состоящий из массива черных и белых квадратов, как правило, используется для хранения URL-адреса или другой информации для считывания, используя камеру на смартфоне [1]. Исследование прикладных аспектов применения QR-кодов в информационной экономике представляется актуальным и содержит элемент новизны.

QR-код – матричный код (двумерный штрих-код), разработанный и представленный японской компанией «Denso-Wave» [2] в 1994 году.

Данные QR-кода представлены в виде черно-белых квадратов – графических изображений, формирующихся по специальному алгоритму, позволяющему программе-сканеру на мобильном устройстве распознавать элементы штрих-кодов и обрабатывать заложенную в них информацию. С их помощью зашифровывают разного рода текст и картинки, географические координаты и адрес сайта.

С течением времени технология QR-кодирования постепенно развивалась и позволила обрабатывать больший объем информации. В первоначальной версии можно было закодировать всего 4 символа. На сегодняшний день QR-код может хранить информацию в размере 31329 модулей [2]. Это отличает его от обычного штрих-кода, который способен хранить не более 20 чисел. В отличие от штрих-кода, который сканируют тонким лучом, QR-код определяется сенсором как двумерное изображение. Три квадрата в углах изображения позво-

ляют нормализовать размер изображения и его ориентацию, а также угол, под которым сенсор относится к поверхности изображения. Точки переводятся в двоичные числа с проверкой по контрольной сумме.

Наиболее популярные типы данных которые можно закодировать в QR-коде:

1. Текст (до 4000 символов).
2. Ссылка на контент в интернет (сайты, страницы в социальных сетях, видео на youtubeи т. д.).
3. Географические координаты (координаты на карте).
4. Визитка (такая информация как имя, фамилия, номер, e-mail, сайт и т. д.).
5. Пароль для быстрого подключения к wi-fi.
6. Sms.

Технология создания QR-кода доступна и проста. Потребуется лишь QR-генератор, который представляет собой специальную программу. Для этого возможно использование бесплатного сервиса, который, к примеру, располагается по адресу [http:// www.qrcoder.ru](http://www.qrcoder.ru).

Анализ несколько on-lineгенераторов, позволил составить общий алгоритм по работе с ними. Он сводится к нескольким шагам:

1. Перейдите на сайт генератора QR-кодов.
2. Из предложенных вариантов выберите тот тип информации, который необходимо закодировать.
3. Ввести информацию в форму(Если на сайте есть такая возможность, выберите цвет, размер, уровень коррекции ошибок и другие дополнительные параметры Вашего будущего QR-кода).

Нажмите на кнопку «Создать» – Сгенерированный QR-код готов.

4. Необходимо сохранить получившееся изображение, либо постоянную ссылку на него, на компьютер или же получить HTML-код для вставки на сайт.

Ниже представлена сравнительная таблица самых популярных онлайн-генераторов QR-кодов

Простота и доступность сервисов для генерации и считывания QR-кодов является неоспоримым преимуществом этой технологии. Перспективными направлениями внедрения информационной технологии – это логистика и маркетинг.

Тип информации для кодирования	qrcoder.ru	qr-coder.ru	qrcs.ru	creambe.e.ru	qrcode.Kaywa.com	qr-code.com.ua
Произвольный текст	+	+	+	+	+	+
Адрес сайта (URL)	+	+	+	+	+	+
Визитная карточка (vCard / meCard)	+	+	+	+		+
SMS-сообщение	+	+	+	+	+	+
Телефонный звонок			+	+	+	+
Географическое положение (GoogleMap)		+	+			+
Ссылка на YouTube		+				

В логистике существует метод «быстрого реагирования», который основан на применении QR-технологии. Он помогает установить логистическую координацию между субъектами оптовой и розничной торговли. Суть метода QR в логистике заключается в том, чтобы оценивать спрос в реальном масштабе времени, насколько это возможно [3].

Применение QR-кода в маркетинговой деятельности получило название QR-маркетинга. Он служит для привлечения внимания потенциальных покупателей, установления обратной связи с потребителями, осуществления передачи информации оперативным способом, проведения промо- и PR-акций и предоставления уникальных сервисов.

Виртуальные витрины являются одним из ярких примеров QR-маркетинга в действии. Они представляют собой баннер с изображением товаров, для покупки которых необходимо считать соответствующий QR-код. Покупатель сканирует его, наполняет свою виртуальную корзину и ждет доставку. Это выгодно не только покупателям, но и магазинам, так как нет необходимости держать продавцов и платить за аренду торговых площадей. Виртуальные витрины можно встретить в Японии, США, Швеции, Канаде, Австралии, Великобритании и многих других странах. Это позволяет сделать вывод о том, что QR-коды нашли свое применение во многих сферах нашей жизни: от рекламных баннеров, упаковки товаров до предоставления скидок и использования в электронной коммерции. Для успешной реализации QR-технологии компаниям стоит обратить внимание на информирование покупателей о QR-кодах, позволив им с легкостью использовать эту технологию.

Литература

1. Оксфордский словарь.[Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.oxforddictionaries.com/ru/ определение / английский/ QR-code> (дата обращения:20.05.2016).

1. Ромат Е.В., Сендеров Д.В. Реклама: Учебник для вузов.8-е изд. Стандарт третьего поколения. Издательский дом«Питер»,2013 г. – 512 с.

2. Сергеев В.И. Корпоративная логистика в вопросах и ответах: учеб. Пособие. М.:ИНФРА-М,2013 г. – 634 с.

О подходах к построению системы управления доступом на основе ANSI кодов

Кузьменко И. Р.

*Научный руководитель: Курочкин В.В., к.т.н. старший научный
сотрудник*

Филиал ЮФУ в г. Новошахтинске Ростовской области

В связи с интенсивным развитием информационных технологий все большую актуальность приобретают проблемы информационной безопасности, от качества решения которых во многом зависит успешное функционирование организаций и предприятий. Целью исследования является повышение стойкости механизмов защиты информации за счет построения системы управления доступом на основе ANSI кодов.

Необходимость защиты информации, содержащейся в информационных системах, в том числе государственных информационных системах ГИС устанавливает Федеральный Закон от 27.07.2006 г. № 149-ФЗ «Об информации информационных технологиях и о защите информации», который обязывает владельца информации и оператора информационной системы обеспечить соблюдение конфиденциальности информации ограниченного доступа и реализацию права на доступ к общедоступной информации [1].

Защита информации обеспечивается, в частности [2]:

1) предотвращением несанкционированного доступа к информации и или передачи ее лицам не имеющим права на доступ к инфор-

мации;

2) своевременным обнаружением фактов несанкционированного доступа к информации;

3) предупреждением возможности неблагоприятных последствий нарушения порядка доступа к информации;

4) недопущением воздействия на технические средства обработки информации, в результате которого нарушается их функционирование;

5) возможностью незамедлительного восстановления информации модифицированной или уничтоженной вследствие несанкционированного доступа к ней;

6) постоянным контролем за обеспечением уровня защищенности информации.

Современная защита информации предполагает внедрение в систему следующих основных инструментов защиты:

- управление доступом
- механизмы шифрования (криптографические способы защиты информации
- противодействие атакам вредоносных программ и вирусов
- аппаратные средства защиты,
- физические средства защиты,
- программные средства защиты,
- организационные средства защиты,
- правовые и морально-этические средства защиты.

Управление доступом включает следующие функции защиты:

- идентификацию пользователей персонала и ресурсов информационной системы (присвоение каждому объекту персонального идентификатора);
- аутентификацию (установление подлинности) объекта или субъекта по предъявленному им идентификатору;

Рассмотрим алгоритм функционирования системы управления доступом на основе ANSI кодов, которые отличается простой реализации [3].

Алгоритм в общем виде следующий:

- 1) Ввод первичной строки ключа₀ из случайных символов в диа-

логовое окно;

2) Выбор f на основе значений программного генератора случайных чисел страницы ANSI;

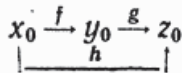
3) Выбор g на основе значений программного генератора случайных чисел вторичной строки ключа y_0 ANSI-кодов из соответствующей страницы;

4) Применение функции суперпозиции к первичной строке ключа x_0 и вторичной строке ключа y_0 ;

5) Сохранение результата суперпозиции – третичной строки ключа z_0 в буфере;

6) Вывод строки ключа z_0 в диалоговое окно.

Формальная запись алгоритма будет иметь вид:



Выделим следующие особенности и конкурентные преимущества предложенной системы управления доступом на основе ANSI-кодов:

– возможность интеграций в структуру различных дополнительных функций, благодаря понятной структуре системы;

– скорость исполнения и ресурсосбережительность (в оперативную память грузятся только те файлы которые действительно принимают участие в формировании данной страницы;

– прозрачность операций.

– система отвечает всем современным требованиям по безопасности и предоставляет защиту от основных угроз.

Литература

1. Федеральный закон от 27.07.2006 № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

2. Кияев В., Граничин О. Безопасность информационных систем. Открытый Университет «ИНТУИТ». 2016. 192 с.

3. Архангельская, А.В. Обзор и анализ современных генераторов случайных и псевдослучайных чисел / А.В. Архангельская // Безопасность информационных технологий. - 2005. - № 4. - С. 31 - 39.

Разработка модели и этапов организации управленческого учета в торговых организациях

Науменко В.В.

*Научный руководитель: Белоусова Л.Ф., ст. преподаватель
кафедры менеджмента и экономики
филиал ЮФУ в г.Новошахтинске Ростовской области*

В современный период на отечественных предприятиях неуклонно возрастает интерес к проблемам усиления ориентации учета на систему управления. Вместе с тем, на сегодняшний день ощущается недостаток методических разработок по решению вопросов организации управленческого учета в торговых организациях, отсутствует обоснование модели и конкретных этапов его постановки. Именно эти проблемы и затронуты в настоящей статье, где представлены особенности внедрения управленческого учета на предприятиях сферы оптовой торговли.

Для правильной организации учета следует выделить специфику деятельности торговых организаций, для которых характерны значительная товарная номенклатура и разнообразие ассортимента; преобладающий удельный вес оборотных активов в имуществе, а краткосрочных займов – в заемных источниках финансирования; наличие большого числа партнеров и каналов сбыта; необходимость учета сезонности продаж, влияния моды и других покупательских предпочтений, а в качестве основного результата деятельности выступает товарооборот [1, с.45].

Предлагаемая модель организации управленческого учета торгового предприятия, включающая подготовительный, методический, технический и организационный уровни, представлена на рисунке 1.

С учетом разработанной модели можно сформулировать этапы внедрения управленческого учета на предприятиях торговли (рисунок 2).

Кратко остановимся на основных этапах внедрения.

На третьем этапе осуществляется выбор способа организации управленческого учета. При этом можно воспользоваться различными способами: на базе автономного ведения управленческого

учета (США, Канада, Германия); с использованием специальных отражающих счетов (Франция и Бельгия); с применением замкнутой системы финансового и управленческого учета (Венгрия, Австрия и Словакия); в единой системе учета (что характерно для России). Для упрощения ведения управленческого учета в торговых организациях рекомендуется использование традиционно сложившегося подхода, когда учет издержек обращения осуществляется в системе финансового учета.

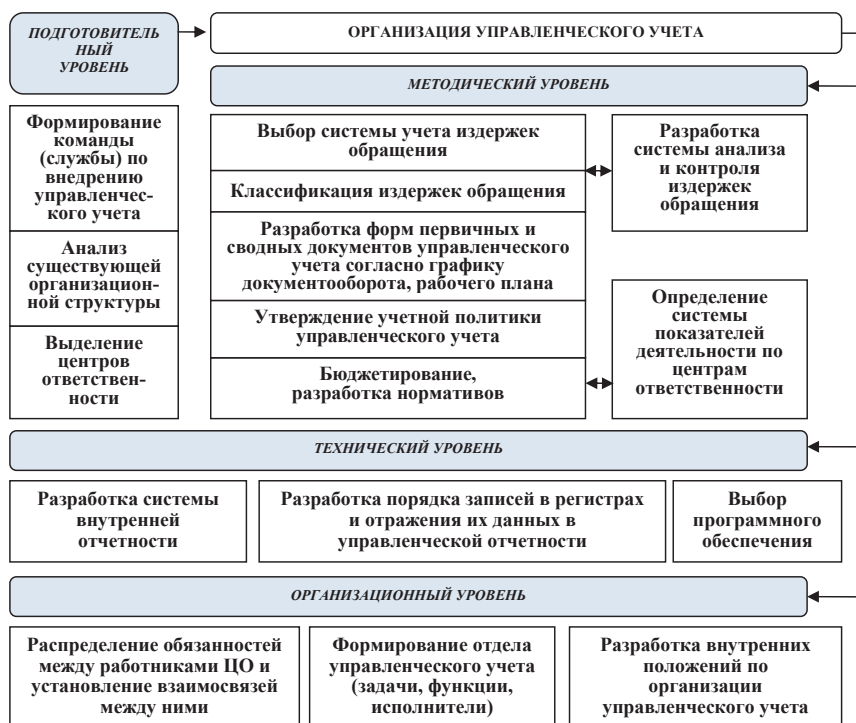


Рисунок 1- Организационно-методическая модель управленческого учета торговой организации (составлено автором)



Рисунок 2 – Этапы внедрения управленческого учета (составлено автором)

Кратко остановимся на основных этапах внедрения.

На третьем этапе осуществляется выбор способа организации управленческого учета. При этом можно воспользоваться различными способами: на базе автономного ведения управленческого учета (как в США, Канаде, Германии); с использованием специальных отражающих счетов (как во Франции и Бельгии); с применением замкнутой системы финансового и управленческого учета (как в Венгрии, Австрии и Словакии); в единой системе учета (что характерно для России). Для упрощения ведения управленческого учета в торговых организациях рекомендуется использование традиционно сложившегося подхода, когда учет издержек обращения осуществляется в системе финансового учета.

Что касается четвертого этапа внедрения, на наш взгляд, целесообразным представляется создание на предприятии специальной группы управленческого учета. При этом необходимо выработать регламенты действий всех служб и закрепить их в соответствующих корпоративных стандартах.

Современный подход к управленческому учету увязывает его по-

становку с системой бюджетирования, что представлено пятым этапом внедрения. С целью более детального анализа исполнения бюджетов рекомендуется использование гибких бюджетов, адаптированных под различные уровни товарооборота.

Шестой этап внедрения управленческого учета предусматривает организацию системы представления управленческой отчетности. Следует помнить, что учетно-аналитическая информация управленческой отчетности должна быть более детальной, чем финансовой.

Для реализации седьмого этапа необходимо обеспечить учет по видам издержек обращения, по местам возникновения затрат и носителям затрат.

Для внедрения заключительного восьмого этапа рекомендуется определить набор ключевых показателей, позволяющих провести анализ и контроль результатов деятельности центров ответственности. Например, для центров затрат – это показатели динамики и структуры издержек обращения, центров продаж – объем товарооборота, цена продаж и структура реализации, центров прибыли – величина получаемой центрами ответственности прибыли.

Организация системы управленческого учета с использованием рекомендуемой модели позволит обеспечить руководство торговой организации оперативной информацией, необходимой для принятия управленческих решений по оптимизации ее деятельности.

Литература

1. Мелентьева В. Анализ рентабельности торговых предприятий [Текст] / В. Мелентьева // Аудитор, 2012, №9, с.44-58.

Доступность жилищно-коммунальных услуг: оценка состояния и проблемы

Свиренко А. А.

*Научный руководитель: Сологунова Т.К., доцент
Филиал ЮФУ в г.Новошахтинске*

«Качество жизни населения» и поиск организационно-технологических возможностей его обеспечивающих составляют содержатель-

ную характеристику современных подходов к формированию социальной политики на государственном, региональном и, безусловно, муниципальном уровнях.

В современном российском обществе проблема качества жизни населения является важнейшим фактором, обеспечивающим поступательное развитие всей социальной системы. «Качество жизни» как социологическая категория включает в себя различные аспекты социальной действительности и в целом означает степень удовлетворенности потребностей у социальных субъектов. «Качество жизни» связано не столько с уровнем благосостояния общества, сколько с его субъективным восприятием людьми, с их индивидуальными ощущениями благополучия как в жизни в целом, так и в отдельных сферах жизнедеятельности. Чувство благополучия - это исключительно личностные, индивидуальные ощущения, а социальное благополучие складывается как совокупность отдельных, «персональных» ощущений счастья и благополучия [3]. А.И.Субетто определяет «качество жизни» как систему качеств материальных, социокультурных, духовных, демографических и экологических компонентов жизни. Он связывает понятие «качество жизни» с понятием «достоинство»: «...достоинство производителя - качество товаров, которое он производит, и качество услуг, которые он предоставляет. Достоинство потребителя - качество благ, которые он потребляет. Таким образом, достоинство общества - это качество жизни, которое оно обеспечивает своим индивидам» [2]. Таким образом, по мнению А.И.Субетто, «качество жизни» - это, прежде всего, чувство собственного достоинства, отражающееся в качестве самоорганизации, качестве труда и качестве управления.

Безусловно, качество жизни населения страны, региона, муниципальных образований представляет собой не только научно-теоретическую, но и серьезную практическую проблему. В связи с этим возникает необходимость прикладных исследований по изучению «качества жизни» населения для принятия управленческих решений по обеспечению устойчивого развития социально-экономических систем и создания благоприятных условий жизни граждан.

Никто не будет отрицать, что жилищно-коммунальные услуги являются одним из важнейших показателей качества жизни людей, а

адресность, оперативность, качество их предоставления, а также доступность являются неотъемлемым атрибутом реализации государственной социальной политики.

Однако ранее проведенные прикладные исследования выявили ряд проблем объективного и субъективного характера влияющих на качество предоставления жилищно-коммунальных услуг в городе, в том числе:

- несвоевременное получение квитанций на оплату за содержание жилья и ЖКУ, в результате возникновение обязанности оплаты пени за несвоевременную оплату жилья;

- плохая информированность населения об особенностях получения ЖКУ;

- наличие очередей при оплате за ЖКУ, в результате потеря времени;

- отсутствие в широком доступе информации о предоставлении льгот, субсидий и иной формы поддержки групп социального риска (в том числе, инвалиды, пенсионеры, ветераны труда и т.п., многодетные семьи, матери-одиночки и др.);

- отсутствие общего или отраслевых сайтов организаций жилищно-коммунальной сферы либо их ограниченное функционирование;

- отсутствие информационной компетенции населения [3].

Однако, несмотря на то, что студентами-волонтерами филиала ЮФУ на протяжении нескольких лет организовывались курсы для пожилых горожан по формированию информационных компетенций в решении бытовых вопросов, острота проблемы не снята. Стоит отметить и тот факт, что обозначенным проектом не охватывались широкие социальные слои горожан, а только узкая группа. Также в силу основной занятости студентов-волонтеров, отсутствия возможностей в рамках реализации обучающей программы продемонстрировать все условия льготного предоставления узко специализированных услуг в сфере ЖКХ или их субсидирования, отсутствия постоянно функционирующих сайтов организаций, предоставляющих ЖКУ или актуальной информации на официальном сайте Администрации города проблема предоставления качественных ЖКУ населению остается.

В процессе исследования автор пришел к выводам, что проблемы по формированию информационной грамотности широких слоев на-

селения в сфере получения ЖКУ будет преодолены более быстро и качественно при условии активного включения в этот процесс самих отраслевых организаций в сфере ЖКХ, в том числе, Муниципальное казенное учреждение г. Новошахтинска Управление Жилищно-коммунального хозяйства, управление социальной защиты населения, территориальные отделы по работе с населением Администрации города Новошахтинска, многофункциональный центр, ДонРеко, регионгаз и т.д.

Автор выступил инициатором проведения мастер-класса по формированию социально-информационных компетенций населения в сфере получения жилищно-коммунальных услуг на территории Муниципального казенного учреждения г. Новошахтинска Управление Жилищно-коммунального хозяйства, который состоялся при активном участии начальника отдела по юридическим вопросам Муниципального казенного учреждения г. Новошахтинска Управление Жилищно-коммунального хозяйства. Хочется заметить, что особый интерес и активность, проведенное мероприятие вызвало у самих сотрудников данной организации. И, как итог, формируется предложение сделать такие дни регулярными (по подобию мастер-классов для населения, проводимых Налоговой инспекцией). Конечно, проблем сопровождающих данную инициативу достаточно: кому из сотрудников должны быть вменены данные функции, где найти техническое обеспечение (компьютер, интернет) для организации информационных консультаций для населения. Но, «под лежащий камень вода не течет», а формирование информационной компетентности населения, и как следствие повышение качества жизни населения, – задача, поставленная правительством Российской Федерации более 10 лет назад.

Литература

1. Свиренко А.А. Формирование социально-информационных компетенций населения для получения услуг в сфере жилищно-коммунального хозяйства как объект социального проектирования. [Электронный ресурс] / А.А. Свиренко. – Режим доступа: <http://www.scienceforum.ru/2015/1094/12711> (Дата обращения 30.04.2016)

2. Субетто А.И. Качество – это достоинство человека, нации, общества. [Электронный ресурс] / А.И. Субетто. – Режим доступа: <http://>

krfu.ru/docs/F540618236/3_Monogr3.pdf (Дата обращения 30.02.2016)

3. Философский словарь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115029> (Дата обращения 14.12.2015)

Проблемы и перспективы развития института замещающего родительства на примере г. Новошахтинска

Чудакова К. И.

*Научный руководитель: Мартынова Е.В., доцент
Филиал ЮФУ в г.Новошахтинске*

За последние сто лет нарастающий темп общественных преобразований захватил и сферу семейных отношений: стали меняться традиционные формы семейного устройства, количество детей в семье неуклонно сокращается, тесные связи между её членами становятся ломкими и непрочными. Несмотря на то, что сиротство как социальное явление существует столько же, сколько человеческое общество, и является неотъемлемым элементом цивилизации, в XXI веке его масштабы достигли больших размеров [2].

По данным Росстата, в XXI веке в России число детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей, составило 735 тысяч. В последние годы в нашей стране наметилась тенденция к сокращению количества таких детей, так в 2012 г.- 321866 детей, в 2013 г.- 348396 детей, в 2014 г.- 343334 детей, но их число по-прежнему велико. Примерно 80 % из них относятся к категории «социальных сирот», то есть оставшихся без семьи при живых родителях [3].

На решение проблем сиротства государство выделяет огромные ресурсы и, без сомнения, сделано многое. Однако, усилий одного государства недостаточно. В последние годы активно развивается институт замещающего родительства, основными формами семейного устройства в котором являются: усыновление (удочерение), опека (попечительство), приемная семья, патронатное воспитание, временная передача детей в семью [1]. И поэтому необходимо привлекать внимание широких слоев общества к институту замещающего родительства.

Цель исследования: изучение отношения жителей города Новошахтинска к детям-сиротам и их готовности в принятии таких детей в собственную семью.

Задачи исследования:

1. Определение сущности понятия сиротства, как оно трактуется городским сообществом;
2. Изучение причин появления и развития сиротства;
3. Определение, по мнению жителей города, основных форм устройства детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей, которые будут соответствовать их интересам;
4. Выявить готовность населения принять в свою семью ребенка, оставшегося без попечения родителей и на каких условиях;
5. Привлечение внимания городской общественности к проблеме сиротства.

Объект исследования: жители г. Новошахтинска.

Объем выборки: 80 анкет.

Репрезентативность выборки: пилотное исследование с вероятностной выборкой.

Методика: анкетирование.

Итоги исследования:

1. Жители Новошахтинска, принимавшие участие в исследовании убеждены, что проблемы сиротства должны решаться на уровне государства, но всё-таки не снимают всей ответственности за детей с их родителей. Государственная политика в решении проблемы сиротства должна быть направлена не только на непосредственных детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей, а также на поддержку кровной семьи (материальное стимулирование семей в виде увеличения выплат на детей, мероприятия по ранней диагностике, выявлению неблагополучных семей и семей, находящихся в зоне социального риска, оказанию своевременной помощи таким семьям либо в виде консультаций, либо в форме социальных услуг). Нерадивые родители также должны нести ответственность за своих детей, государство, общество должны иметь в своем распоряжении средства для того, чтобы привлекать таких родителей к ответственности (тюремное заключение; выплата алиментов; исправительные работы; принудительное лечение, если родитель страдает наркоманией или алкоголизмом).

2. Основная причина, которая влияет на появления и развитие сиротства, по мнению респондентов это рост семейного алкоголизма, наркомании, токсикомании среди родителей и совершение ими ряда сопутствующих правонарушений. Так как происходит моральная деградация российского общества, оно становится индивидуалистичным, эгоистичным и черствым по отношению к детям. Не стоит забывать социально-экономические факторы и кризис института семьи, которые также способствует появлению и развитию сиротства.

3. Больше половины респондентов сошлись во мнении, что каждому ребенку нужна семья, каким бы хорошим ни был детский дом, как бы хороши и комфортны ни были в нем условия. Только в семье он приобретает важные навыки, необходимые для жизни в обществе.

4. Также готовность принять ребенка в свою семью с возрастом снижается. Принять приемного ребенка готовы респонденты относящиеся к возрасту от 30 до 45 лет, так как в этом возрасте человек выходит на пиковые показатели дохода и карьеры, в его профессиональной и семейной жизни наступает период определенности.

5. Основная причина, которая побуждает к этому, если это будет ребенок близких родственников, т.е. тот, кого они знают давно. Респонденты не готовы пустить в свою семью чужого ребенка. Предпочтительный возраст для приемного ребенка до трех лет. Это связано с тем, что приемные родители хотят воспитывать малыша с самого рождения, видеть, как он растет и развивается. Также в этом возрасте ребенок способен привыкнуть к родителям и будет рассматривать приемную семью как родную.

Литература

1. Российская Федерация, Законы, О дополнительных гарантиях по социальной поддержке детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей [Электронный ресурс]: федеральный закон: [от 21 декабря 1996 г. № 159–ФЗ]. Режим доступа: <http://base.garant.ru/10135206/>

2. Васильев А.Ю. Проблема социального сиротства на современном этапе [Текст] / А.Ю. Васильев. - Уфа: РИО БашГУ, 2006.- с. 20.

3. Росстат – Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/

Рациональный выбор систем управления сайтом для электронной библиотеки

Цыбулевский А.И.

*Научный руководитель: Курочкин В.В., к.т.н., старший
научный сотрудник*

Филиал ЮФУ в г. Новошахтинске Ростовской области

Информационные технологии в настоящее время являются важнейшей, неотъемлемой составляющей всех процессов образовательной деятельности. Внедрение современных технологий в библиотечное дело производит функциональное преобразование последних в электронные библиотеки (е-библиотеки). Е-библиотека, кроме обычных библиотечных функций, выполняет функции базы данных, в которой растет объем самих текстов, информационных и аналитических материалов, усовершенствуется система поиска информации. Эти тенденции обуславливают возрастание нагрузки на аппаратно-программную платформу е-библиотеки, рост эксплуатационных расходов. Безотказная и устойчивая работа е-библиотеки зависит от технически обоснованного выбора систем управления сайтом (Content management system, CMS). Научно обоснованная методика выбора CMS на полный жизненный цикл существования отсутствует. Поэтому разработка адекватной методики представляется актуальной научно-технической задачей.

Существующие подходы по выбору системы управления сайтом основаны на эвристике, что исключает формальные, численные методы. Целью применения адекватных метрик для оценки и сравнительного анализа нескольких CMS является исключение из результатов субъективных заключений, выводов.

Методика корректной сравнительной оценки CMS должна включать набор определенных структурных компонентов, а именно: совокупность обоснованных метрик, процедуры оценки достоверности, условия и порядок тестирования компонентов, процедуру интерпретации результатов.

В основу методики предполагается положить принцип декомпозиции, что позволит выполнять функциональные тесты и производить

оценку отдельных свойств (производительность, скорость освоения, скорость разработки и т. д.). Оценка качественных показателей производится на основе временных и численных значений, полученных в ходе тестирования. Измерение можно проводить по времени на освоение CMS (время, затраченное на выполнение заданий при первом знакомстве), по времени и количеству действий (кликов) на выполнение отдельных сценариев [1].

Реализация методики выбора систем управления сайтом для электронной библиотеки состоит в выполнении последовательности следующих действий:

1. Выбор и анализ проводится на конечном множестве CMS (open-source и commercial software).

2. Проведение тестов на измерение параметров CMS по выбранным компонентам или сценариям. Перед выполнением теста проводится минимизация влияния внешних факторов на тестируемый компонент. То есть на результат тестирования не должно влиять качество настройки работы сервера и т. п. Все выбранные метрики должны быть равными и адекватными требованиям каждой тестируемой CMS [2].

3. Выбор и организация тестов не должны зависеть от предпочтений тестирующего.

4. После получения значений проводится численный анализ и ранжирование результатов испытаний.

5. Множество результатов испытаний является исходным для вычисления экономического эффекта от внедрения и эксплуатации тестируемых CMS.

6. Экономический эффект от внедрения и эксплуатации CMS складывается из совокупной стоимости владения сайтом в зависимости от CMS (Total cost of ownership, TCO) и совокупной стоимости разработки сайта в зависимости от CMS [3].

Совокупная стоимость владения сайтом складывается из:

расходов на хостинг;

расходов на поддержку и развитие сайта;

расходов на дополнительные сайты (а также зеркала, языковые версии, шаблоны дизайнов);

расходов на обеспечение безопасности;

расходов на обучение и мотивацию сотрудников;
расходов рабочего времени на ежедневную работу с сайтом.
Совокупная стоимость разработки сайта состоит из:
расходов на оплату работы разработчиков требуемой квалификации;
расходов, обусловленных трудоемкостью выполнения типовых задач разработки;
расходов на стандартизацию кода;
расходов на разработку и сопровождение документации;
расходов на обучение сотрудников заказчика.
Предлагаемая методика позволяет провести рациональный выбор системы управления сайтом для электронной библиотеки на основе взаимоувязывания результатов тестирования и расчетов экономического эффекта от внедрения и эксплуатации CMS.

Литература

1. Бейзер Б. Тестирование черного ящика. Технологии функционального тестирования программного обеспечения и систем. – СПб.: Питер, 2004. – 318 с: ил.
2. Канер Сэм и др. Тестирование программного обеспечения. Фундаментальные концепции менеджмента бизнес-приложений: Пер. с англ. / Сэм Канер. – К.: Издательство – ДиаСофт– 2001. – 544 с.
3. Хубаев Г.Н. Расчет совокупной стоимости владения программным продуктом: методическое и инструментальное обеспечение // Вопросы экономических наук. – 2010. – № 5.

Институт управления в экономических, экологических и социальных системах

Исследование социально-экономического состояния Ростовской области и оценка межмуниципальной дифференциации

Анисимова А. О.

Научный руководитель: Колчина Оксана Александровна

(к.э.н., доцент)

ИУЭС ЮФУ, г. Таганрог

Основным направлением деятельности органов власти субъекта Российской Федерации является повышение качества жизни населения, а также обеспечение роста экономического развития в новых рыночных условиях. Социально-экономическое развитие самого региона обуславливается характером территориального расслоения, экономическим развитием входящих в него муниципальных образований. В связи с этим необходимыми становятся разработка и реализация научно обоснованной долгосрочной внутрирегиональной политики, обеспечивающей смягчение межмуниципальной социально-экономической дифференциации, создание механизма выравнивания уровней развития муниципалитетов.

Анализируя статистические данные последних лет относительно объемов выпуска товаров и услуг и темпов экономических преобразований, стоит отметить, что Ростовская область занимает одну из ведущих позиций уровня социально-экономического развития не только в Южном федеральном округе, но и в Российской Федерации в целом.

Для наиболее объективной оценки социально-экономического развития ростовской области были отобраны муниципальные образования с численностью населения более 100000 человек: Таганрог, Ростов-на-Дону, Шахты, Новочеркасск, Батайск, Волгодонск, Новошахтинск (табл. 1).

Таблица 1

**Показатели социально-экономического развития
муниципальных образований Ростовской области
за 2010 – 2015 годы**

Показатель	Муниципальное образование	Год				
		2010	2011	2012	2013	2014
Объем инвестиций в основной капитал на душу населения (млн. руб.)	Батайск	6,1	9,6	14,6	18,5	9,8
	Волгодонск	100,7	105,5	163,4	186,5	205,3
	Новочеркасск	53,2	36,5	39,9	85,4	48,6
	Новошахтинск	8,1	6,9	13,0	18,9	23,8
	Ростов-на-Дону	39,2	27,0	41,5	77,0	42,7
	Таганрог	22,1	22,5	25,2	41,0	16,4
	Шахты	9,3	11,4	6,7	16,2	14,1
Удельный вес инвестиций в основной капитал, финансируемых за счёт собственных средств, в общем объеме инвестиций(%)	Батайск	32,4	72,8	46,5	22	46,2
	Волгодонск	1,1	7,5	63,0	0,9	0,6
	Новочеркасск	2,1	63,5	32,1	2,2	4,3
	Новошахтинск	75,4	17,1	18,6	35,5	22,9
	Ростов-на-Дону	26,0	43,0	59,2	8,7	18,1
	Таганрог	9,8	79,0	78,8	5,6	16,6
	Шахты	15,7	81,3	85,4	9,8	17,2
Доходы бюджетов муниципального образования на душу населения (тыс. руб.)	Батайск	32,4	38,9	37,7	39,0	44,7
	Волгодонск	17,1	21,0	22,2	22,5	24,7
	Новочеркасск	14,4	15,3	16,4	18,1	19,5
	Новошахтинск	18,6	15,9	24,3	26,3	27,0
	Ростов-на-Дону	21,1	23,3	23,8	23,5	26,3
	Таганрог	18,0	18,7	21,4	20,5	23,0
	Шахты	15,2	18,1	18,6	19,0	22,1

Для достижения целей исследовательской работы был проведён расчет интегрального индекса эффективности инвестиционного развития региональной экономической системы с помощью расчета частных индексов по каждому из выявленных показателей в разрезе муниципальных образований Ростовской области. Стоит отметить, что показатели были выбраны методом авторской оценки по итогам изучения различных экспертных методик.

Методика оценки строится на расчете показателей по нескольким математическим формулам: по формуле 1 производится расчет частных индексов муниципальных образований по ряду показателей.

$$k_{ij}^t = \frac{(k_{ij} - \min_{i=1,\dots,45} K_{ij})}{(\max_{i=1,\dots,7} k_{ij} - \min_{i=1,\dots,7} K_{ij})}, \quad (1)$$

где k_{ij}^t – индекс итога j -го показателя в i -м муниципальном образовании ($i \in [1; M]$, здесь M – число рассматриваемых муниципальных образований) в году t ; k_{ij} – значение j -го показателя для i -го муниципального образования.

Индекс устойчивости муниципальных образований Ростовской области в разрезе определенного года можно определить с помощью формулы 2, которая рассчитывается на основе вышеописанной формулы 1.

$$k_f^t = \sum k_{ij}^t \quad (2)$$

В таблице 2 представлены результаты математических вычислений на основе формулы 2.

Таблица 2

Степень межмуниципальной дифференциации по рассчитанным факторным показателям эффективности инвестиционного развития региональной экономической системы

Муниципальное образование	Год				
	2010	2011	2012	2013	2014
Батайск	1,42	1,94	1,47	1,62	2,00
Волгодонск	1,15	1,24	1,93	1,21	1,21
Новочеркасск	0,51	1,08	0,41	0,45	0,28
Новошахтинск	1,25	0,16	0,41	1,41	0,86
Ростов-на-Дону	1,06	1,04	1,18	0,85	0,82
Таганрог	0,49	1,30	1,25	0,42	0,52
Шахты	0,27	1,20	1,10	0,30	0,48

Степень эффективности муниципальной инвестиционной политики согласно факторным показателям оценивается по следующей шкале значений факторных индексов:

- от 1,65 до 2,01 - высокая эффективность,
- от 1,28 до 1,64 - эффективность выше средней,
- от 1,91 до 1,27 - средняя эффективность,
- от 0,54 до 0,9 - эффективность ниже средней,
- от 0,16 до 0,53 - низкая эффективность.

Самую эффективную инвестиционную политику имеет город Батайск, самое неэффективное в этом вопросе муниципальное образование выявить невозможно. Самые стабильные результаты относительно динамики развития имеют города Батайск и Ростов-на-Дону, так как их колебания не превышают двух сегментов, напротив, самым нестабильным муниципальным образованием оказался Таганрог, успевший занять в разные года позиции в четырех сегментах.

Формула 3 отображает методику расчета интегрального показателя инвестиционного развития региональной инвестиционной системы.

$$K_{\text{эфт}} = \sum k_f^t. \quad (3)$$

Согласно результатам расчетов по данной формуле динамика инвестиционного развития ростовской области имеет нестабильный характер и в последние годы стремится к понижению активности, что говорит о значительных недостатках в реализуемой политике: 2010 год – 6,14; 2011 год – 7,96; 2012 год – 7,75; 2013 год – 6,26; 2014 год – 6,17.

В случае подбора и реализации грамотной системы рекомендаций по совершенствованию инвестиционного климата следует ожидать повышение объема инвестиций в Ростовской области, формирования благоприятной среды для развития малого и среднего бизнеса, снижения уровня безработицы, увеличения налогооблагаемой базы и доходной части бюджета. Все эти результаты смогут значительно повысить уровень жизни в регионе и создать благоприятный социально-экономический климат.

Литература

1. Саак А.Э., Колчина О.А. Инвестиционная политика муниципального образования – Спб.: Питер, 2010. – 336 с.;
2. Официальный портал Федеральной службы Государственной статистики <http://www.gks.ru/>.

Определение ключевых факторов успеха дошкольных образовательных организаций, функционирующих на рынке частного образования в г. Таганроге

Безуглова В. И.

Научный руководитель: Арутюнова Д.В., доц. каф. МиИТ, ИУЭС, ЮФУ

Дошкольное образование - важное социальное благо, помогающее семьям в развитии и социализации детей, а также в возможности

профессиональной занятости матерей. В последнее время вследствие изменений в законодательстве, внедрения новых государственных образовательных стандартов, реализации курса на коммерциализацию социальной сферы, резко усилился дефицит мест в дошкольных образовательных учреждениях [1]. Как следствие, часть спроса на дошкольные образовательные услуги остается неудовлетворенной. Существующая система дошкольного образования, представляет по большей части государственный сектор и недостаточна по объему, что актуализирует развитие негосударственного сектора дошкольного образования. Целью данного исследования является выявление ключевых факторов успеха на рынке частных дошкольных образовательных услуг (ДОУ).

В рамках выделенной цели были сформулированы следующие задачи:

1. Определить актуальность развития частного сектора ДОУ;
2. Выделить основные факторы на рынке дошкольных ДОУ;
3. Проанализировать особенности рынка ДОУ в г. Таганроге;
4. Изучить мнение потребителей данных услуг по г. Таганрогу;
5. Выявить ключевые факторы успеха на рынке ДОУ.

Рынок частных ДОУ находится под воздействием множества факторов внутренней и внешней среды, влияние которых может проявляться в различной степени, следовательно, для того чтобы выделить ключевые факторы успеха необходимо проанализировать рынок ДОУ. Наиболее информативным будет являться комплексный анализ рынка, предполагающий оценку, как со стороны предложения, так и со стороны спроса на образовательные услуги.

На первом этапе анализа было проанализировано распределение частных ДОУ по территории. Основываясь на источниках СМИ, можно утверждать, что на данный момент в г. Таганроге действует 34 частных ДОУ. Около 77% из них - детские центры развития, остальные - частные детские сады. Основная доля частных образовательных учреждений расположена в центральной части города, расстояния между учебными заведениями небольшие, наблюдается сосредоточение нескольких учреждений в одном микрорайоне.

Далее выделены основные факторы, влияющие на территориальное распределение ДОУ в городе: стоимость аренды помещения, демогра-

фический прогноз для отдельного микрорайона, возможность взаимодействия с культурными заведениями города, наличие транспортной развязки, близость к жилым комплексам, расположение других ДООУ.

На основании проведенного анализа сформулированы следующие рыночные особенности функционирования двух типов ДООУ в г. Таганроге:

1. Преимущественное распространение центров детского развития по сравнению с частными детскими садами, что, с одной стороны, обусловлено спросом, а с другой - погрешностью статистических данных. Так, большинство частных дошкольных учреждений, относящихся к категории частных детских садов, являются «домашними». Владельцы организаций «избегают» регистрации в связи с трудностями процедур оформления.

2. Несмотря на достаточно высокую дифференциацию услуг, средняя цена одного часового занятия в дошкольном учреждении в целом идентична по рынку и составляет в среднем 260 руб., что справедливо и для цены одного полного дня пребывания ребёнка в частном детском саду (535 руб.).

Для анализа рынка дошкольных образовательных услуг с точки зрения потребителей было проведено анкетирование. Целью анкетирования было выяснение отношения потребителей к платным образовательным услугам и предпочтений относительно реализации процесса обучения. В качестве респондентов выступили родители, имеющие детей в возрасте от 3 до 7 лет. Инструментом проведения анкетирования послужили социальные сети и форум родителей Таганрога «Таганрогмама».

По итогам анкетирования сделаны следующие выводы:

1. Наиболее востребованным видом ДООУ является муниципальное дошкольное учреждение;

2. Основным критерием выбора ДООУ является месторасположение заведения, квалификация педагогов и содержание программы;

3. Наиболее популярными методами поиска информации о дошкольных учреждениях - использование сети интернет и отзывы знакомых.

4. Потребители считают актуальным развитие частных дошкольных учреждений в городе;

5. Основные преимущества частных ДООУ – благоприятная атмосфера и отношение к детям, индивидуальный подход и разнообразие услуг;

6. Основной барьер на пути развития частных ДООУ – высокие цены.

7. Приемлемая цена для потребителя составляет 2000-3000 руб. (посещение центра развития 3 раза в неделю по 2 часа), что ниже средней цены на рынке;

8. Наиболее востребованный способ получения информации о деятельности ДООУ - официальный сайт дошкольного учреждения.

Подводя итог проведенному исследованию, можно выделить следующие тенденции в развитии рынка частных дошкольных образовательных услуг:

1. Рождаемость по исследуемому региону имеет тенденции к увеличению, а значит, спрос услуги дошкольного образования будет расти [2].

2. Рынок частных ДООУ является сравнительно новым для многих потенциальных потребителей, отдающих предпочтение бесплатному образованию, в связи с чем частным ДООУ не удастся в ближайшее время охватить большую долю рынка в сравнении с государственными учреждениями.

3. Доля платных услуг даже в государственных ДООУ постепенно увеличивается, меняются стандарты дошкольного образования, в связи с которыми муниципальные детские сады преобразуются в дошкольные учреждения по присмотру и уходу за детьми без обязательной образовательной функции [1]. Данные условия активизируют деятельность частных учреждений, готовых предложить потребителям широкий спектр образовательных услуг.

4. В настоящее время реализуется активная государственная поддержка предпринимателей, оказывающих дошкольные образовательные услуги.

Основываясь на результатах проведенного исследования, можно выделить ключевые факторы успеха ДООУ:

1. Маркетинговый фактор: продвижение в сети Интернет, месторасположение в жилых районах, гибкая ценовая политика, расширение ассортимента услуг.

2. Кадровый фактор: уровень квалификации педагогов, искусство взаимодействия с родителями и детьми, умение создать благоприятную атмосферу и найти подход к каждому ребенку.

3. Социально-экономические факторы: уровень дохода населения, демографическая ситуация.

4. Научно-технологические факторы: разработка новой методики обучения, развитие персонала.

Таким образом, вхождение на рынок дошкольных образовательных услуг может быть достаточно перспективным при условии учета всех ключевых факторов, в частности использования современных маркетинговых технологий и гибкой ценовой политики.

Литература

1. Александрова О.А., Ненахова Ю.С. Дошкольное образование в типичном российском городе //Социологический альманах. 2015. №6. С. 323-335.

2. Федеральная служба государственной статистики Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gks.ru/> (дата обращения:20.03.16)

Семантическая модель перевода при переводе этнографических реалий

Голубева М. М.

Научный руководитель: Данилова И.И., доцент кафедры лингвистического образования, ИУЭС ЮФУ

Перевод реалий всегда вызывал трудности у переводчика, поскольку от принятого им решения зависит понимание реципиентом не только обозначаемого понятия, но и текста в целом. Сегодня большинство реалий мы можем встретить на витринах исторических или краеведческих музеев, потому как представленные там экспонаты обладают культурной, социальной и исторической ценностью и отражают определенный период времени из жизни общества. Предметом нашего исследования послужили реалии в текстах краевед-

266

ческого музея «Дворец Н.Д. Алфераки» в г. Таганроге. Произвести тождественный перевод реалий в данных текстах не представляется возможным не только по причине специфических названий и отсутствия эквивалентов в переводящем языке, но и в связи с особенностями музейного этикетажа и выполняемыми им функциями. Исходя из этого, целью нашей работы является применение наиболее подходящей, на наш взгляд, семантической модели перевода для достижения эквивалентности при переводе этнографических реалий. Для реализации поставленной цели, мы определили следующие задачи: рассмотреть семантическую модель перевода, дать определение понятию «реалия» и выявить особенности музейного этикетажа. Теоретическую базу исследования составили труды таких ученых, как С. Флорин, С. Влахов, Н.К. Горбовский, В.Н. Комиссаров, О.В. Петрова и В.В. Сдобников.

Большинство представленных экспонатов являются исключительно этнонациональными, историческими и культурными реалиями и вызывают определенные проблемы для переводчика [1, с 37]. Перевод – сознательная, целенаправленная деятельность человека, отвечающая конкретным требованиям адекватности и эквивалентности. Поскольку абсолютная тождественность перевода оригиналу не достижима, нами была избрана семантическая модель перевода английского исследователя Дж. Кэтфорда [2, с 339] как наиболее подходящая для сохранения семантического ряда значений.

Семантическая теория перевода нацелена на описание соответствия между содержанием оригинала и содержанием перевода [3, 117]. Для подбора наиболее подходящих единиц переводящего языка, переводчик производит компонентный анализ и рассматривает набор сем (минимальных единиц значения) [4] определенного участка текста. Создав определенную иерархию ценностей, которые необходимо сохранить при переводе, мы выделяем наиболее релевантные семы. Глубинные структуры семантической модели перевода делятся на два вида: глубинный синтаксис и глубинная лексика [5, с 229]. В связи с тем, что тексты этикетажа значительно отличаются от текстов функциональных стилей, и предикативные связи в большинстве случаев отсутствуют вовсе, нами был выбран второй вид глубинных структур. В свою очередь глубинная лексика обладает двумя категориями

функций: эквивалентные замены (синонимы, дериваты и конверсивы) и семантические параметры.

Для того чтобы дать определение слову «реалия» мы обратились к словарю иностранных слов русского языка. Согласно Н.Г. Комлеву, реалия – объективные факты как исторический фон литературного или иного описания; в методике преподавания иностранных языков - этнические или национальные особенности, получившие отражение в данном языке, но не переводимые на другие (или переводимые только описательно)[4]. С. Флорин и С. Влахов в своем труде «Непереводимое в переводе» также указывают на то, что реалии относятся к безэквивалентной лексике (БЭЛ) и вызывают трудности при переводе на другой язык[1, с42].

Тексты музейного этикетажа отличаются краткостью и лаконичностью заложенной в них информации. Основным принципом оформления этикетаж является унификация. Существует определенная универсальная схема составления этикетки к экспонатам, стандартная для всех музеев нашей страны. Сопутствующее экспонату описание содержит название, имя мастера (если оно известно), материалы изготовления, место и время производства.

В текстах краеведческого музея «Дворец Н.Д. Алфераки» мы выделили 20 реалий, требующих применения семантической модели перевода – расчленения слов на компоненты смысла. В одиннадцати случаях из двадцатимы выбирали подходящие синонимы, учитывая релевантные семы. Например, этикетку «*Сосуд лепной с прочерченными знаками*» мы перевели как «*Modeledvesselwithtracedsigns*», где сему «нанесение рисунка путем применения усилия» необходимо было сохранить. Таким образом, синоним «*painted*» не подходит, так как не передает нужного значения, а наречие «*traced*», по нашему мнению, является подходящей эквивалентной заменой. Подпись «*Фрагменты амфор: ручки и дно*» мы перевели как «*Fragmentsofamphorae: earsandbottom*». Ручки у амфоры имеют небольшой размер, овальную форму и внешне напоминают ушную раковину, поэтому мы решили передать данную особенность при помощи подходящего синонима «*ears*». Этикетку «*Свадебный костюм авлобарской армянки*» мы перевели как «*WeddingdressofAvlabariArmenianwoman*». Синоним «*weddingdress*» считается устойчивым в переводящем языке и не вы-

зовет трудностей у реципиента. Подпись «*Чаша для питья*» мы перевели как «*Jorum*», поскольку данный эквивалент несет в себе смысл этикетки. Этикетку «*Фибула с двумя напускными бусинами*» мы перевели как «*Fibulawithtwohangingbeads*». Поскольку релевантной семой прилагательного «напускной» является «объект, добавленный и свисающий», мы решили передать это значение при помощи эквивалента «*hanging*». Текст к экспонату «*Сосуд с мифологическим сюжетом*» мы перевели как «*Vesselwithmythicalpainting*», поскольку передать все семы слова «*сюжет*» передать невозможно, а основную – «рисунок», мы сохранили.

Девять реалий требуют применения семантических параметров, а именно добавления элементов для передачи смысла. Например, реалию «*Тетрахалк*» мы перевели как «*Coinof 4 chalkoisvalue*» для сохранения смысла и прагматики этикетки. «*Нагельный крест*» мы перевели как «*UnderclothesBaptismalcross*». Используя конверсив «*underclothes*» вместо длинного описания «*wornnclosetothebody*», мы сохранили основную сему «*под одеждой, у тела*». Слово «*Приазовье*» мы перевели как «*AzovSealittoral*» для пояснения обозначенного места. Реалию «*Сбитник*» (*самовар-заварник*) мы пояснили «*Samovar-teapot* «*Sbitnick*» тем самым, сохранив культурное название и объяснив назначение предмета. «*Крест на престольный*» мы также перевели при помощи семантических параметров «*Altarcrossplacedon altarstoneinchurch*». Мы пояснили назначение предмета при помощи введения добавочных элементов.

Таким образом, мы выяснили, что семантическая модель перевода Дж. Кэтфорда прекрасно подходит для работы с этнографическими реалиями текстов этикетаж. Поскольку не всегда присутствуют эквиваленты названий в переводящем языке, переводчик прибегает к расчленению слов на компоненты смысла. Данная теория позволяет производить глубокий этнографический перевод и сохранять все релевантные семы реалий при помощи подбора эквивалента или добавления дополнительных элементов.

Литература

1. Влахов С., Флорин С. Непереводимое в переводе. – М.: «Международные отношения», 1980, с 37-103.

2. Горбовский Н.К. Теория перевода. — М.: Издательство Московского университета, 2007, с 339-416.
3. Комиссаров В.Н. Современное переводоведение. — М., 2001. С. 117-136.
4. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://dic.academic.ru>.
5. Сдобников В.В., Петрова О.В. Теория перевода. — М., Издательство: АСТ: Восток-Запад, 2007, с 229-233.

Моделирование системы, решающей проблему в сфере ИТ-компаний в Ростовской области

Кожухова А. Е., Приходько Е. В.

*Научный руководитель: Г. Подопригора,
канд. эк. наук, доц. каф. Менеджмента и инновационных технологий,
Южный федеральный университет*

В настоящее время актуальной является проблема нехватки программистов и других специалистов ИТ-сферы в Ростовской Области и в России в целом. Дефицит программистов в стране огромен, поэтому сейчас это востребованная профессия, специалисты которой имеют очень высокий уровень заработной платы [1].

Для того чтобы решить данную проблему поставлена задача: заинтересовывать людей ИТ-карьерой еще со школьной скамьи.

Для решения поставленной задачи нам необходимо смоделировать систему, которая решит проблему персонального обхода школ с описанием всех ключевых ролей, элементов данной системы, а также всех действий и связей между элементами. В данной системе учитываем, что участники должны генерировать прозрачную отчетность в своей деятельности и предоставлять в Южный ИТ-парк. Еще одним условием является то, что система должна учитывать мотивацию волонтеров (участников системы), и пополняться новыми участниками.

Описание системы:

Вначале должна быть создана некоммерческая организация, в которую будут входить Южный ИТ-парк [4] и бизнес-партнеры, которые потенциально будут заинтересованы в формировании ценных ка-

дров ИТ-специальностей для своих компаний в будущем. Среди этих компаний заключается договор, в котором прописана степень участия компаний, а также бюджет, который будет формироваться для щедро вознаграждения лекторов, в качестве которых выступают либо преподаватели вузов, либо представители бизнеса. Также возможно условие того, что, если компания не вкладывает деньги на формирование бюджета, то она предоставляет своего специалиста, который, например, час в неделю будет проводить факультативные занятия для школьников, среди которых будет выявлять тех, кто может связать свою жизнь с программированием [2].

Затем в каждом городе формируются Центры карьеры ИТ-специальностей. За каждым таким центром закрепляется отдельный куратор, которым может быть либо школьный учитель информатики, либо преподаватель вуза, который будет координировать и отслеживать поток со всех школ города. Деятельность этих Центров карьеры будет отслеживаться через онлайн-портал, по данным которого, непосредственно, и будет формироваться отчетность.

Волонтерами, привлекающими детей по школам могут стать старшекурсники, которые закончили данную школу и связаны с ИТ-специальностью. Мотивацией волонтеров будет являться заведение волонтерской книжки, а также дополнительные баллы к рейтингу студентов.

Вся отчетность по проделанной работе будет формироваться на онлайн-портале, а также кураторы по городам будут предоставлять каждый квартал статистические данные непосредственно в Южный ИТ-парк. Мотивация кураторов состоит в хорошем вознаграждении.

Также Южный ИТ-парк должен заручиться поддержкой ВУЗов в данном проекте просвещения школьников ИТ-специальностями. Они могут заключить договоры о сотрудничестве именно с профильными кафедрами.

Другой стороной проекта является рассмотрение его с точки зрения экономической эффективности. В данном случае, нам необходимо брать во внимание тот аспект, что данный проект не направлен на получение какой-либо прибыли в чистом виде.

Если брать начальные затраты, которые неизбежны при формировании данной системы, то они составляют (таблица 1):

Таблица 1

Затраты, которые потребуются при запуске данного проекта ИТ

Наименование	Цена
Помещение	0 руб
Разработка сайта-портала	30 тыс
ЗП лекторам (10 лекторов)	300 тыс
ЗП аккаунт-менеджеру сайта	10 тыс
ЗП тех поддержке сайта	30 тыс
ЗП кураторам групп (по городам)	100 тыс
Коммунальные платежи	5 тыс
<i>ИТОГО</i>	<i>475 тыс</i>

Из таблицы 1 мы видим, что для создания начальной системы нам потребуется около 500 тысяч рублей. Следовательно, если говорить о членском взносе компаний-партнеров, то, если их будет насчитываться хотя бы 5, то он составит ежемесячно около 100 тысяч рублей.

Эффективность в данном случае будет рассчитываться, исходя из затрат на обучение 1 человека и сколько прибыли в дальнейшем он может принести компании, которая в него вложилась.

По итогам данного ИТ-проекта, когда выпускник трудоустроивается, то он попадает в проекты, бюджеты которых начинаются от 100 тысячи, следовательно, за несколько выполненных проектов он отобьет все вложения в его образование.

Литература

1. Интернет-проект «На-связи.ру [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://forum.na-svyazi.ru/?showtopic=1751635> (дата обращения – 20.01.2016).
2. FB.ru [электронный ресурс]– Режим доступа: <http://fb.ru/article/154990/it-sfera---chto-eto-za-sfera-deyatelnosti> (дата обращения – 25.01.2016).
3. Официальный портал Правительства Ростовской области [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.donland.ru/Donland/Pages/View.aspx?pageid=75189&mid=128186&ItemID=256> (дата обращения – 20.01.2016).

4. Официальный сайт Южного ИТ-парка [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://south-itpark.ru/> (дата обращения 19.01.2016).

Сравнительная характеристика детоксицирующей способности гуминовых веществ по отношению к ионам Cu^{2+} и Pb^{2+}

Мирошниченко Ю.С., Гаджиева В.А.

Научный руководитель: Мясоедова Т.Н. к.т.н., доцент кафедры ТБХ ИУЭС ЮФУ

Проблема очистки сточных вод от тяжелых металлов в настоящее время является одной из самых актуальных, как в нашей стране, так и за рубежом. Требования, предъявляемые рыбохозяйственными и санитарными органами к сточным водам, сбрасываемые в водоемы, на данный момент достаточно высоки, вследствие чего возникает острая необходимость разработки новых высокоэффективных и экономически выгодных методов очистки. Загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами являются наиболее вредным, они имеют различные негативные последствия не только для здоровья людей, но и для жизнедеятельности других организмов [1].

Существуют достаточно разнообразные методы очистки сточных вод от тяжелых металлов, но наиболее экономически выгодным, позволяющим проводить глубокую очистку воды, а также достаточно простым в аппаратурном исполнении является сорбционный метод [2]. К достоинствам данного метода можно отнести возможность очистки промышленных стоков, содержащих несколько загрязняющих веществ, и их рекуперацию, а также высокую степень извлечения загрязняющих веществ. Использование сорбентов позволяет производить очистку сточных вод без внесения разного рода вторичных загрязнений, так же колебания объема и состава стоков не оказывает значительного влияния на степень очистки.

В настоящий момент достаточно высокий интерес представляют собой сорбенты природного происхождения, в частности гуминовые вещества. Эти вещества возникают в результате гумификации, т.е. в процессе физических, химических и микробиологических преобразований биомолекул. Сорбенты получают с помощью механического

измельчения бурого угля с твердой щелочью, в результате чего получается твердый, растворимый в воде гумат калия и натрия [3].

Гуматы принципиально отличаются от других материалов, используемых для очистки сточных вод от тяжелых металлов, тем что, для их производства используется вторичное сырье, они являются экологически чистыми и безопасными, а так же обладают достаточно высокой сорбционной активностью [4].

Для исследования сорбционной способности гуминовых веществ по отношению к ионам свинца (Pb^{2+}) и меди (Cu^{2+}) был проведен ряд экспериментов. В модельные медьсодержащие и свинецсодержащие растворы, объемом 50 мл, добавлялся водный раствор гуматов натрия (содержание гуматов составляло от 0,4 до 4,6 г/л). Сорбция происходила при перемешивании в течение 15 минут, после чего пробы выдерживались определенное время. Для осаждения образовавшихся координационных соединений, отличающихся высокой плотностью [5], проводилось центрифугирование в течение 30 минут. Контроль содержания ионов меди производили йодометрическим методом, а ионов свинца – методом комплексонометрического титрования.

Зависимость степени извлечения ионов меди от количества водных гуматов натрия и времени сорбции представлена на рис.1. Исходная концентрация меди составила 0,3 г/л, рН=6, время сорбции 30 минут, 1, 2, 3 и 4 ч.

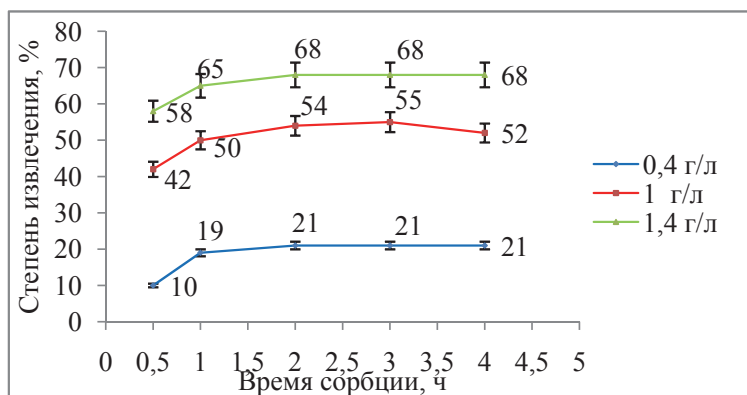


Рис.1 Зависимость степени извлечения ионов меди от количества водных гуматов натрия и времени сорбции

Зависимость степени извлечения ионов свинца от количества водных гуматов натрия и времени сорбции представлена на рис.2. Исходная концентрация ионов свинца - 0,3 г/л, рН = 6, время сорбции составило 30 мин., 1, 2, 3 и 4 ч.

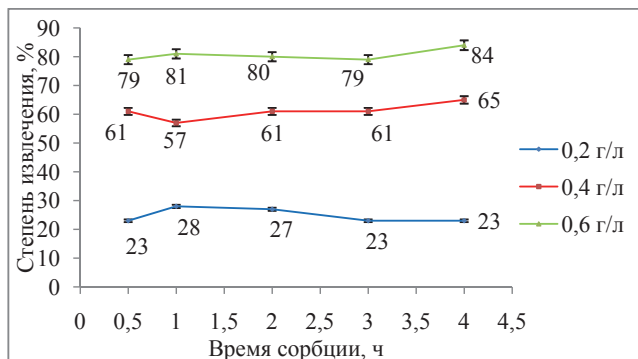


Рис. 2. Зависимость степени извлечения ионов свинца от количества водных гуматов натрия и времени сорбции

Полученные результаты показывают, что изменение времени сорбции с 30 минут до 4 часов особого влияния на повышение степени извлечения тяжелых металлов гуматами натрия не оказывает, исходя из этого, оптимальным временем сорбции был выбран 1 час.

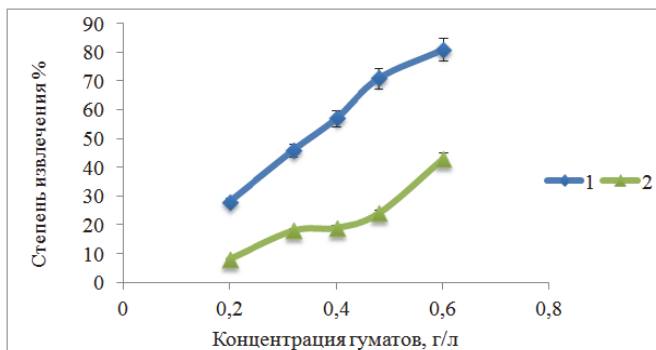


Рис.3 Зависимость степени извлечения ионов свинца и ионов меди от количества гуматов натрия (1 – водный гумат натрия+ Pb^{2+} , 2 – водный гумат натрия+ Cu^{2+})

Зависимость степени извлечения ионов свинца и меди от концентрации гуматов натрия представлена на рис.3. Исходная концентрация тяжелых металлов – 0,3 г/л, рН=6, время сорбции 1 час. Полученные результаты наглядно демонстрируют то, что гуматы натрия ионы свинца связывают лучше, чем ионы меди.

Таким образом, можно сделать вывод, что гуматы натрия достаточно эффективно очищают медьсодержащие и свинецсодержащие растворы с концентрацией 0,3 г/л, что позволяет использовать их в качестве сорбентов для очистки промышленных стоков машиностроительных заводов и горнодобывающей промышленности.

Литература

1. Leandro Vincius Alves Gurgel, Laurent Frédéric Gil Adsorption of Cu(II), Cd(II), and Pb(II) from aqueous single metal solutions by succinylated mercerized cellulose modified with triethylenetetramine // Carbohydrate Polymers. – 2009. – Volume 77, Issue 1. – Pages 142–149
2. Клименко, Т.В. Очистка сточных вод от ионов тяжелых металлов // Современные научные исследования и инновации. 2013. № 11. С. 25-31.
3. Будаева А.Д., Золтоев Е.В., Бодоев Н.В., Бальбурова Т.А. Сорбция ионов тяжелых металлов гуматами аммония, натрия и калия// Фундаментальные исследования. 2005. №9. С.112-113
4. Климов, Е. С., Бузаева М.В. Природные сорбенты и комплексоны в очистке сточных вод // Ульяновск : УлГТУ, 2011. 201 С.
5. *Erdogan S.* Interaction of Metals with Humic Acid Isolated from Oxidized Coal // Polish J. of Environ. Stud. – 2007. – Vol. 16. – P. 671-675

Венчурное финансирование как фактор инновационного развития

Новицкий В.В., Никишина А.Ю.

Научный руководитель: доцент, к.э.н. Корсаков М.Н.

Кафедра экономики предприятия, ИУЭС

Существует множество видов инвестирования, различающихся по срокам, отраслям, свойствам капитала. Одним из видов инвестиро-
276

вания является венчурное финансирование проектов. Венчурное инвестирование относится к группе высокорисковых инвестиций. Суть этих финансовых вливаний состоит в том, что деньги вкладываются в уставный капитал развивающихся предприятий, которые занимаются разработкой высокотехнологичных проектов.

Этот вид финансирования относится к долгосрочным инвестициям. Интерес инвестора заключается в предприятиях малого и среднего бизнеса, основной задачей которых является развитие и внедрение новых технологий. Разумеется, при условии, что эти технологические решения будут в перспективе пользоваться повышенным спросом на рынке. Цель инвестора – через несколько лет получить прибыль, превышающую в несколько раз вложенные в проект деньги.

Отечественный венчурный рынок в последние годы претерпевает изменения. Объем российского рынка венчурных сделок за 2015 год сократился на 52%, с \$480 млн в 2014 году до \$232,6 млн. Но столь резкий спад объясняется тем, что российские сделки в большинстве случаев номинированы в рублях. Отмечается рост количества «выходов» по сравнению с 2013 и 2014 годом. Данный факт связан со зрелостью российского рынка и текущей макроэкономической обстановкой. Ведущие российские аналитики считают, что ситуация могла быть гораздо хуже.

Анализ количества и структуры инвесторов за 2013-2015 годы показал тенденцию роста значимости акселераторов и бизнес-ангелов, на 10% и 22 % соответственно. Необходимо отметить, что по сравнению с 2014 годом активность государственных инвесторов упала на 29%. Отраслевой анализ проектов показал, что наиболее привлекательным является инвестирование в ИКТ и области высоких технологий.

На основе анализа стадий инвестирования можно сделать вывод, что большая часть инвестиций приходится на посевную стадию, при этом в структуре рынка доля посевных инвестиций выросла на 6 %. По сравнению 2014 годом во всех раундах сократилось количество инвестиций. В денежном выражении 2014 году на посевной стадии было привлечено 64,2 млн долл., против 23,3 млн долл. в аналогичном периоде прошлого года. Это связано с вовлечением посевных инвестиций «ОТП Банка» в TouchBank. Средний объем инвестиций на посевной стадии вырос в несколько раз – с 230 тыс. долл. до 677 тыс. долл.

Кроме того, выросло количество российских инвестиций в иностранные проекты, причем как в количественном выражении, так и в денежном. Всего было профинансировано 67 проектов (+26,4 %), объем инвестиций увеличился до 1,8 млрд долл. (+249 %). Такой заметный рост инвестиций в иностранные проекты объясняется их большей привлекательностью для отечественных инвесторов.

Венчурное финансирование в России сталкивается со внешними и внутренними вызовами. К первым относится общее снижение деловой активности, которое связано с осторожным подходом предпринимателей к заключению сделок. Кроме того, в результате санкций ряд международных инвесторов, активно инвестировавших в российские проекты, снизили свою активность и заняли выжидающую позицию. С одной стороны, в данном случае необходим рост активности государства: внутренние конкурсы вместо зарубежных инвестиций, покупки отлаженных технологий, конечных продуктов за рубежом. К примеру, позиция РВК в данной ситуации такова: компания будет продолжать инвестировать, создавать новые фонды, чтобы обеспечить достаточное предложение капитала на рынке - это одна из функций организации как государственного фонда фондов. С другой стороны, государство не может эффективно стимулировать высокотехнологичную отрасль, в отличие от развитых стран, которые имеют двухступенчатые системы выделения грантов с объемом финансирования проектов первого уровня до 50 тысяч долларов и второго - до 500 тысяч долларов. Способствовать решению этой проблемы необходимо, к примеру, вводом налоговых льгот, связанных с акционерным инвестированием проектов. Влияние санкций может стать определяющим ввиду закрытия ведущими американскими и европейскими компаниями доступа к средствам разработки. Немаловажным остается то, что внедрение современных технологий невозможно без международной кооперации. В данный момент осознание важности собственных инновационных разработок выходит на первый план.

Что касается внутренних вызовов, то во многом они связаны с необходимостью рассчитывать в ближайшие годы преимущественно на свои силы и ресурсы. Для ответа на них в этом году были запущены три программы внутреннего развития. Одна из них посвящена обеспечению долгосрочной финансовой устойчивости. Вторая призва-

на обеспечить максимальную эффективность деятельности по всем направлениям. Еще одна программа будет работать на решение вопросов совершенствования качества корпоративного управления. Программа по максимизации эффективности является приоритетной, поскольку необходимо объединение ряда инновационных институтов и возможная ликвидация некоторых из них. К примеру, «Роснано», «Сколково» за весь период существования показали низкую эффективность капиталовложений и слабую отдачу при потреблении огромного количества ресурсов.

Существует несколько вариантов развития российского венчурного финансирования. «Базовый» сценарий заключается в том, что к 2020 году ВВП России будет устойчиво расти на 2,5-3%. В этом случае ставится задача к 2020 году вернуть венчурный рынок к восходящему тренду. «Консервативный» сценарий предполагает, что средние темпы роста ВВП России будут ниже 2,5% в год. В этом случае необходимо наращивать свои усилия по компенсации негативно-го влияния внешних и внутренних факторов на российский венчурный рынок. «Негативное» развитие событий, при котором в течение нескольких лет могут сохраняться отрицательные темпы роста ВВП, кардинально изменит стратегию действий. В таком случае приоритетной задачей станет сохранение и поддержка ключевых элементов национального венчурного рынка, чтобы при улучшении макроэкономической ситуации иметь возможность перезапустить рынок.

Обобщая всё вышесказанное, можно сделать вывод, что на российском венчурном рынке наблюдается определенная стагнация: снижается как количество, так и объем сделок, при этом все большее значение приобретают бизнес-ангелы и акселераторы. Отмечается все большее количество выходов из ранее сделанных инвестиций. Однако следует отметить и позитивный фактор – это все большее участие российских инвесторов в международных процессах: по сравнению с первым полугодием 2014 г. количество сделок с участием российского капитала увеличилось с 53 до 67 единиц.

Литература

1. Алавердян В.В. Риски без риска или принципы работы венчурных фондов [Электронный ресурс] [URL]: www.southcapital.ru

2. Черкашин А. В. Венчурный капитал как фактор инновационного развития трансформирующейся экономики России // Молодой ученый. — 2012. — №5. Т.1. — С. 232-234.

3. Аммосов Ю.П. Венчурный капитализм: от истоков до современности. – СПб.: Феникс, 2011. – 372 с.

4. Семенова Е. Возможности инновационного типа развития // Экономист. – 2006. - № 3. – с.14-26.

5. Кемпбелл К. Венчурный бизнес: новые подходы. - М.: Альпина Бизнес Букс, 2004. –426 с.

Ограничение исключительных авторских прав: сравнительно-правовой анализ законодательства РФ и США

Оржаховская И. Ю.

*Научный руководитель: ст. преподаватель каф. ГиКП Яровая В.В.
Институт управления в экономических, экологических и социальных
системах*

Принцип соотношения общественных и частных интересов авторов является основополагающим принципом правового регулирования сферы авторского права, который тесно переплетаются в процессе использования творческих произведений. Таким образом, перед законодателем актуальной задачей становится достижение и обеспечение баланса общественных и частных интересов в авторском праве. Государства, представляющие различные правовые семьи, рассматривают эту проблему отлично друг от друга, что соответственно обуславливает сравнительно-правовое исследование представителей двух основных правовых семей в мире: романо-германская и англо-саксонская.

Представителем романо-германской правовой семьи выступает Российская Федерация, где отечественный законодатель определяет, что ограничения исключительных прав на произведения должны устанавливаться только в случаях, предусмотренных законом и не противоречить обычному использованию произведений или ущемлять законные интересы правообладателей. В качестве основогосподостижения целей рассматриваемого принципа применяет свободное использование произведений, различные основания которого

указаны в положениях статей 1273-1280 Гражданского кодекса РФ.[1]

Вместе с тем авторское право является динамично развивающейся правовой областью, свидетельствует тот факт, что в 2009 году была разработана Концепция совершенствования Раздела VII ГК РФ «Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации». [2] Наиболее значимые моменты в Концепции обозначены в области авторского права и связаны с расширением ограничений авторских прав в общественных интересах, также это подтверждается ежегодным внесением соответствующих изменений в область авторского права. Внесение изменений в пункт 2 статьи 1274 о расширении полномочий библиотек по предоставлению произведений обществу, но с другой стороны законодатель ограничивает использование произведений, предоставляемых библиотеками - в целях извлечения прибыли, воспроизведение в формате не предусмотренные указанным пунктом. Например, статья 1276 была издана в новой редакции, где был внесен ряд дополнений: разрешалось не только воспроизводить, но и распространять изготовленные экземпляры без согласия правообладателя и выплаты ему вознаграждения в целях доведения до всеобщего сведения произведения. Был добавлен пункт 2, закрепивший свободное использование для доведения всеобщего сведения изображений произведений архитектуры, градостроительства и произведений садово-паркового искусства, расположенных в месте, открытом для свободного посещения, или видных из этого места. Вышеуказанные примеры подтверждают, что законодатель стремится достигнуть баланса в соотношении общественных и частных интересов, совершенствуя современное законодательство.

Представителем англосаксонской правовой семьи выступает США, где исследуемый принцип связывают с судебными прецедентами, а именно с понятием «добросовестность использования» (*fair use*), которое возникло еще в середине XIX века в известном судебном прецеденте *Folsom v. Marsh*. [4]Свое законодательное обличие «добросовестность использования» получило в ныне действующем Законе об авторском праве, принятом в 1976г., в параграфе 107, где указывается, что основополагающим для судьи является: использование произведения добросовестно или нет. В параграфе указаны четыре параметра определения добросовестности, но они не являются обязательными, и

судья может руководствоваться иными основаниями при определении добросовестности. Законодательно в США закреплен целый ряд ограничений прав авторов в параграфах 108-112; 119-122, которые в свою очередь являются безоговорочными и во много повторяют российское законодательство.[3]

Значимым отличием между российским и американским законодательством является различное употребление терминологии, а соответственно и смысла: в нашем государстве употребляется «свободное использование произведения», а в США «добросовестность использования произведения». Отличие заключается в том, что «свободное» обозначает существование определенных исключительных случаев, когда произведения можно использовать без разрешения правообладателя и выплаты ему вознаграждения; «добросовестное» означает, что разрешено любое использование произведения, если только оно является добросовестным. Следовательно, можно прийти к выводу о том, что в США в отличие от России исследуемый принцип закреплен наиболее широко, что позволяет учесть частные и общественные интересы. Однако, если исследовать ряд судебных прецедентов (MattelInc. v. WalkingMountainProductions, Rogers v. Koons), с использованием fairuse можно выделить следующее: большинство судебных прецедентов затрагивают вопросы переработки произведения, нежели его добросовестного использования.[6, 7] В таком случае в Российском законодательстве можно обнаружить аналог - статья 1260, которая закрепляет право на производные произведения. [1] Однако, существуют и отличные от переработки произведения судебные прецеденты США (например, Lenzv. UniversalMusic). [5]Значит, именно суд уполномочен решать, было использование добросовестным в каждом случае, что может благотворно повлиять ни на общественные, ни на частные интересы.

Подводя итоги, можно отметить, что достижение баланса соотношения общественных и частных интересов в авторском праве достаточно сложная и многогранная проблема общества. Определение разумных границ этой монополии на протяжении веков являлось одной из главных проблем авторского права. В настоящее время уже никто не утверждает, что авторы должны иметь неограниченный контроль за использованием своих произведений. Законы демократического

общества не только гарантируют охрану интеллектуальной собственности, но и закрепляют право членов общества на участие в культурной жизни и пользование достижениями культуры.

Литература

1. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть четвертая) от 18.12.2006 N 230-ФЗ (ред. от 13.07.2015). // Собрание законодательства РФ. 25.12.2006. N 52 (1 ч.). Ст. 5496.

2. Концепция совершенствования Раздела VII Гражданского кодекса Российской Федерации «Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации». URL: <http://www.civilista.ru/files/gk/concepции/intellect.pdf> (дата обращения 8.12.2015).

3. Office of the Law Revision Counsel. UnitedStateCode // Официальный законодательный портал управления юрисконсультов. Кодекс США. URL: <http://uscode.house.gov/browse/prelim@title17&edition=prelim> (дата обращения 2.04.2016).

4. Folsom v. Marsh, Massachusetts (1841), Primary Sources on Copyright (1450-1900), eds L. Bently & M. Kretschmer. URL: <http://www.yalelawtech.org/wp-content/uploads/FolsomvMarsh1841.pdf> (дата обращения: 2.04.2016).

5. Lenz v. Universal Music. 2015. https://www.eff.org/files/filenode/lenz_v_universal/lenzorder082008.pdf (дата обращения: 11.02.2016).

6. Mattel, Inc. v. Walking Mountain. 2003. URL: <http://www.copyright.gov/fair-use/summaries/mattel-walkingmountain-9thcir2003.pdf> (дата обращения 2.04.2016).

7. Rogers v. Koons. 1992. URL: <http://openjurist.org/960/f2d/301/rogers-v-koons> (дата обращения: 2.04.2016).

Институт философии и социально-политических наук

Золото в Серых горах: научно-просветительский проект

Баденкова Е. В., Топал Е. И., Школа А. А.

*Научный руководитель: к.ф.н., доцент Черненко Ирина Анатольевна
Институт филологии, журналистики и межкультурной коммуникации,
Институт философии и социально-политических наук*

Научно-просветительский проект «**Золото в Серых горах**» разрабатывался на базе Программы междисциплинарного индивидуального гуманитарного образования (МИГО) ЮФУ, прошел апробацию в КИБИ медиа центре ЮФУ и осуществлялся в стенах Донской государственной публичной библиотеки.

Проект посвящен исследованию жанра фэнтези и феномена его популярности в современной культуре.

Фэнтези - относительно молодой жанр, начавший формироваться в конце XIX века. Окончательно жанр сформировался в первой трети XX века, что явно демонстрируют романы Эдварда Джона Мортонна Дракса Планкетта, восемнадцатого барона Дансени «The King of Elfland's Daughter» (1924) и «The Blessing of Pan» (1927).

В настоящее время жанр фэнтези является одним из популярнейших жанров художественной литературы среди читателей разных возрастов. В 2009 г. исследовательским холдингом «Ромир» был организован он-лайн опрос по теме: «Книги каких жанров вы прочли за последние три месяца?» Отвечали люди всех возрастов; книги из раздела «фантастика и фэнтэзи» прочитали 43% опрошенных в возрасте от 14 до 17 лет и 38 % респондентов от общего числа опрошенных (без разделения по возрасту) [3].

Популярность фэнтези привела к появлению целой армии авторов и издательств, специализирующихся на выпуске максимально дешевого, а значит, низкопробного фэнтези массового потребления. Приучая молодежь к легкому чтению, подобные произведения дискредитируют жанр как таковой, формируя образ поклонников фэнтези как по-

верхностных и инфантильных личностей. По словам Анджея Сапковского, польского писателя и публициста, современное фэнтези – «... это нескоординированные и слабо лепящиеся одна к другой картинки, от которых пышет физическим насилием и сексом, причем оба эти увлечения понимаются и описываются совершенно инфантильно» [2], причем спрос определяет предложение. Зачем писать лучше, если читателю не нужны сложные миры и проработанные персонажи?

Более того, литература подобного рода и сорта (фэнтези массового потребления) активно способствует формированию так называемого «клипового» сознания, что, в свою очередь, крайне негативно сказывается на интеллектуальном и духовном состоянии общества. С другой стороны, враждебное отношение со стороны родителей и учителей к увлечению школьников произведениями фэнтези способствует углублению конфликта «отцов и детей».

В Ростове-на-Дону нет площадки, посвященной жанру фэнтези (мы имеем в виду и площадки для свободного читательского обсуждения и общения, и места, где могли бы проводиться профессиональные лектории или встречи с писателями). Создание подобной площадки - это необходимая часть культурной индустрии города, содействующая как образованию новой формы релаксации жителей, так и формированию культуры публичных дискуссий, ведь, по словам психолога Л.К. Гейхмана: *«Общение преобразует духовное достояние одного человека в общее достояние субъектов общения. В этом внутреннем обогащении и состоит огромное значение общения. А его отсутствие понимается как обеднение внутреннего мира человека, лишенного познать иные, чем в его личностной структуре, отношения, мысли, переживания, идеалы»* [1].

Однако в сфере обучения через организацию общения работает слишком мало людей, они не формируют общности и полностью децентрализованы. С учетом данных обстоятельств нашей задачей было создать площадку междисциплинарного взаимодействия

(1) на основе общего интереса к жанру фэнтези, стремления изучать высококачественные произведения жанра,

(2) при невысоком (доступном) пороге вхождения.

Проект «Золото в Серых горах» призван раскрыть широкому кругу читателей подлинный потенциал жанра фэнтези, подчеркнуть наибо-

лее яркие особенности значимых и достойных произведений жанра и, в итоге, сформировать у читателей способность самостоятельно анализировать и адекватно оценивать тексты, поставляемые «индустрией фэнтези».

Разработка и реализация проекта происходила в несколько этапов. Во-первых, необходимо было сформировать команду для его реализации, в которую входили бы люди из различных областей гуманитарного знания. Ими стали студенты ЮФУ Елизавета Баденкова, Екатерина Топал (ИФЖиММК) и Анна Школ (ИФиСПН).

Подготовительный этап реализации проекта состоял из нескольких частей: были отобраны материалы для составления курса (произведения и их экранизации для пилотных лекций), осуществлен поиск актуальной научной информации по курсу (зарубежные и отечественные источники), разработана структура курса.

При анализе произведений жанра фэнтези применялся комплекс литературоведческих методов исследования, среди которых главенствуют **сравнительно-исторический и мифопоэтический** методы. При обращении к фэнтези в других видах искусства применялись междисциплинарные методы исследования. Работа с аудиторией предусматривала как **пассивные образовательные технологии (лекционная часть)**, так и **интерактивные (дискуссии, ролевые игры)**.

Далее был разработан оригинальный персонаж-маскот, с использованием которого были созданы афиши, визитные карточки, открытки, значки и другая сувенирная продукция.

На стадии поиска помещения для проведения лекций проект столкнулся с определенными трудностями. Несмотря на то, что апробация в КИБИ медиа центре прошла успешно (проект был тепло принят), в результате опроса выяснилось, что потенциальных слушателей не устраивает территориальное расположение данной площадки. С помощью Центра МИГО были проведены переговоры с Донской государственной публичной библиотекой, и проект «нашел свой дом» в ее стенах.

Первая лекция на вводную тему «История фэнтези» с последующим обсуждением была проведена 26 ноября 2015 года в Красном зале ДГПБ и собрала значительную аудиторию и получила теплые

отзывы. Впоследствии лекции продолжились на постоянной основе – каждые две недели.

Всего на данный момент проведено 9 лекций.

Литература

1. Егорова С.Ю. / Роль личности педагога и культура его общения в образовательном процессе // <http://cyberleninka.ru/article/n/rol-lichnosti-pedagoga-i-kultura-ego-obscheniya-v-obrazovatelnom-protseesse>

2. Сапковский А. Бестиарий / Нет золота в Серых Горах. — М.: АСТ, 2002 (49) // <http://www.bestiary.us/books/bestiarij-glavy-iz-knigi-grand-grimoire-ili-rukopis-najdennaja-v-drakonej-peshhereh>

3. Холдинг «Ромир» / Какие книги вы прочитали за последние три месяца // http://www.dv-reclama.ru/others/analytics/query/127/romir_fevral_2009_g_/

Центр содействия семьям с ребенком-аутистом

Баккуева Ю. М.

*Научный руководитель: Кайгородова Людмила Александровна, к.с.н,
профессор*

Институт философии и социально-политических наук

На сегодняшний день аутизм – болезнь неизлечимая. Число аутистов с каждым днем растет, но ориентиров, позволяющих адаптировать детей к реальности практически нет. Детей-аутистов нельзя назвать больными, это особенные дети. Можно ли лечить аутизм и стоит ли его лечить?

На данный момент в России существует несколько центров творчества и социальной абилитации для аутистов, а также единственная в своем роде организация «Передышка». Создание центра включающего в себя поддержку родителей в воспитании детей с ограниченными возможностями, а так же содействие этим детям в социальном, интеллектуальном и творческом развитии – стало бы большим вкладом в жизнь подобных семей.

Одной из главных причин возникновения идеи данного центра – было создание возможности для родителей освободить время, кото-

рое они могут посвятить себе. В связи с тем, что родители 24 часа в сутки должны быть рядом со своим ребенком, для них посещение театра, встреча с друзьями или даже просто поход по магазинам становится непозволительной роскошью. Доверить ребенка своим родственникам, друзьям или соседям получается не всегда, а зачастую это просто небезопасно или невозможно.

Центр, о котором идет речь - это некое пространство, в котором семье с ребенком-аутистом будет предоставлено все, что может только понадобиться. Начиная от медицинской помощи и консультаций специалистов, закачивая образовательными классами для детей и семинарами для родителей.

Кроме того, что центр предлагает профессиональную медицинскую, психологическую помощь и реабилитационные услуги, можно выделить еще несколько возможностей и преимуществ данного учреждения:

Социальная защита семей

Специальный отдел центра будет оказывать услуги консультирования семей по нормативно-правовой базе, льготам и выплатам, гарантируемым государством этим семьям. А так же оказывать индивидуальную помощь семье и детям, находящимся в тяжелой жизненной ситуации.

Методическая база

Квалифицированные специалисты, имеющие большой опыт работы с детьми-аутистами будут проводить лекции и семинары, обучающие всех желающих специфике данного заболевания, тактикам общения с аутистами, методикам развития таких детей и т.д.

Психологическая поддержка

Психологический клуб – пока дети на занятиях, родители получают помощь опытных психологов, знакомятся и общаются с родителями таких же детей.

На базе этих знакомств, родители могут реализовывать собственные проекты (киноклуб, лагеря для родителей и детей; лекции, семинары – образование), выручать друг друга, когда нужно оставить ребенка.

Специальная диета

Питание в этом центре будет строго согласовано с рекомендациями квалифицированных врачей.

Организация занятости

Центр будет предоставлять большое количество рабочих мест. Часть из них будут занимать высококвалифицированные специалисты различных направлений (врачи, психологи, реабилитологи, специалисты по иппотерапии и дельфинотерапии...), а так же персонал по работе с животными на территории центра (конюхи, ихтиологи). Остальную часть можно набрать из числа родителей и волонтеров, заранее прошедших обучение.

Финансирование центра

Центр будет строиться и функционировать на благотворительные средства. Одной из целей проекта является привлечение государства в решение финансовых вопросов проектов данной направленности. А потому возможно, что в будущем центр будет получать государственные субсидии на дальнейшее развитие.

Центр будет визуально делиться на два крыла: образовательное и реабилитационное

- Образовательное, в котором будут расположены ресурсные классы, творческие мастерские, «Психологический клуб» для родителей и кабинеты специалистов;

- Реабилитационное, в котором будут расположены врачебный корпус, комнаты психологической разгрузки, комнаты массажа, бассейн и дельфинарий.

Кроме того, на территории центра будет находиться:

- маленькая конюшня, в которой будут проводиться занятия по иппотерапии;

- места отдыха на свежем воздухе, состоящие из двух площадок, где в хорошую погоду можно проводить занятия творчеством (здесь можно разместить мольберты), так спортивные мероприятия (ЛФК).

Создание подобного многофункционального центра для семей с детьми-аутистами для повышения уровня адаптации детей и родителей и интеграции в социум могло бы в какой-то мере решить данную проблему. Кроме того, открытие данного центра могло бы привлечь государство к решению проблемы аутизма, разработке методов коррекции и финансированию подобных проектов, что значительно облегчило бы жизнь семей с подобными детьми.

Литература

1. Зубова Е.В. Особенности психологического состояния родителей, воспитывающих дошкольников с нарушениями ОВЗ [Электронный ресурс] // Клиническая и специальная психология. 2012. №3. URL: <http://psyjournals.ru/psyclin/2012/n3/55186.shtml> (дата обращения: 17.03.2016)

2. Ремшмидт Х. Аутизм. Клинические проявления, причины и лечение. - М: Медицина, 2003.

3. Карвасарская И.Б. Психологическая помощь аутичной семье // Психосоциальные проблемы психотерапии, коррекционной педагогики, спец. психологии: Мат-лы III съезда РПА и науч.-практ. конф. Курск, 20-23 октября 2003 г. - Курск: Изд-во Курск. гос. ун-та, 2003.

Проблема эстетических категорий в контексте посткультуры

Гожикова И. О.

Научный руководитель: Чичина Елена Альбертовна, ст. преподаватель

Институт философии и социально-политических наук

В ситуации посткультуры разработка методологической базы эстетики, которая претерпевает значительные изменения с каждым десятилетием, становится просто необходимой, хотя и достаточно трудоёмкой. На мой взгляд, нужно обратить особое внимание на те новые категории, которые максимально воплощаются в анализе эстетических составляющих посткультуры. Рассмотрим некоторые из них (парергон, симулякр, ризома).

Понятие «парергон» имеет древнегреческие истоки и в прямом переводе обозначает «убранство», т.е. второстепенное, зачастую нефункциональное дополнение. Так парергональными можно охарактеризовать колонны древнегреческих ордеров. Колонны в греческих культовых сооружениях выполняли бесспорно конструктивную функцию, но не были главной несущей частью архитектурного ордера – здание устойчиво и без колонн, главное для нас подчеркнуть, что они еще несли мощную смысловую и эстетическую нагрузку, то есть были тем самым убранством.

Вторую жизнь термин парергон обретает у Жака Деррида. Деррида использует его в качестве обязательного смыслообразующего дополнения. Рассматривая картину, зритель всегда формировал образ благодаря очертанию, т.е. форме, которой обладает работа, цвет всегда был второстепенным – убранством, Деррида же выводит цвет на первый план, и парергон теперь предстает, неотъемлемой и важной составляющей образа. Таким образом, в конце XX века термин парергон приобретает новую интерпретацию, в основе образа теперь лежит особое внимание к второстепенному.

Понятие симулякра также приобретает новую интерпретацию во второй половине XX века. Ранее термин использовался исключительно как изображение или интерпретация. Современное употребление слова ввел Жорж Батай, но непосредственным разработчиком является Жан Бодрийяр. На данный момент наиболее употребляемой интерпретацией выступает симулякр как псевдовещь, как последний порядок формирования знака – знака, нескрываемого, что оригинала не существует. Деятельность СМИ демонстрирует одну из версий симулякра – зритель, слушатель, читатель никогда не могут быть уверены в правдивости информации, материалах СМИ реальность не только искажена интерпретацией, но просто предстает полной фальсификацией событий, т.е. истинным симулякром.

В 1970-х годах появляется наиболее сложное и абстрактное понятие – ризома, являющееся центральным термином номадологии (в понимании Жилия Делёза и Феликса Гваттари данная концепция является синонимом постмодернизма). Формальное и неформальное истолкование понятия говорят о некоей древовидной структуре, которая не имеет начала и конца, сердцевины и границ, является как горизонтальной, так и вертикальной. Ризома используется как новая характеристика общества, имеющая скорость и образующая некоторые временно устойчивые зоны – плато.

Вышеприведенные термины, т.е. новые категории современной эстетики просто необходимы для характеристики тех или иных социокультурных явлений.

Для подтверждения моих мыслей я обращусь к творчеству Казимира Малевича, вернее, к его трактовке. Анализируя его наследие, мы опираемся не только на его произведения, но и на теоретические

работы, где присутствует знаковое дополнение и разъяснение его концепций и взглядов. Не ссылаясь на эти, с первого взгляда второстепенные данные, нельзя сделать правильные выводы.

Во-первых, у него поистине «играет» термин парергон и именно по отношению к цвету. У него цвет является доминантой, о чем говорит и название того направления, которое он открывает – супрематизм.

Во-вторых, анализируя далее его творчество, мы отмечаем и нелинейное развитие его концепции и создание им собственного живописного направления, которое выступает в качестве плато, не являясь полным принятием новых идей и остановкой исканий, т.е. его художественный поиск может быть охарактеризован как ризомный.

И, наконец, в-третьих, большая часть творчества Малевича представлена беспредметным искусством, т.е. своеобразным знаком, который не скрывает того, что изображение является копией чего-то. Супрематизм несёт в себе чистое искусство, не отображающее какую-либо реальность, а являющееся только пародией на само себя (как знака).

Таким образом, опираясь на новые категории эстетики (парергон, ризому, симулякр), суть посткультуры раскрывается шире и глубже, затрагивая ранее неиспользованные аспекты.

Литература

1. Derrida, J. The truth in painting. – The University Of Chicago Press, 1987.
2. Гройс Б. Казимир Малевич = Kazimir Malevich. – М.: Ад Маргинем Пресс, 2014.
3. Делёз Ж. Логика смысла. – Екатеринбург: «Деловая книга», 1998.
4. Кант И. Критика способности суждения. – М.: «Искусство», 1994.
5. Фуко М. Это не трубка. – М.: «Художественный журнал», 1999.

Роль средств массовой информации в социализации современной молодежи

Левкович В. И.

*Научный руководитель: к.ф.н., доцент Л.С. Деточенко
Институт философии и социально-политических наук*

Средства массовой информации занимают в современном обществе неоднозначное положение. Они выступают как объективным источником информации (информируют и просвещают аудиторию), так и субъективным (выполняют функцию убеждения). Влияние СМИ на стиль жизни и образ мышления своей аудитории является безусловным. Это, прежде всего, проявляется в пропагандируемых нормах и правилах поведения, которые индивидуально формируют интернет, телевидение и другие СМИ. Человек просто перенимает проявляющиеся в текстах, рекламе, фотографиях образцы поведения и соответствует предложенному стилю жизни.

Сегодня интернет является одной из важнейших сфер жизнедеятельности и важным агентом социализации современной молодежи. А значит необходимо осмысление изменений в поведении и в менталитете аудитории различных каналов. В данной статье мы предлагаем результаты социологического опроса «Роль интернета как средства массовой информации в социализации современной молодежи». Проведенное исследование проводилось среди студентов Южного Федерального университета. Общее количество респондентов – 100 человек. Были опрошены бакалавры 1-2 года обучения направлений подготовки: «Организация работы с молодежью», «Социальная работа», «Политология», «Юриспруденция». Главными аспектами, на которые следует обращать больше внимания, разбирать и развивать, мы считаем досуг молодежи и образование молодежи посредством интернета. Для того, чтобы мы могли проанализировать данные аспекты, нами были предложены следующие перечни вопросов: во-первых, с целью определения среднего времени использования интернета молодежью мы задали вопрос: «Сколько времени в целом в день Вы проводите в интернет пространстве?». Около 18% респондентов отметили, что ежедневно

они пользуются интернетом до 1 часа, 22% - от часа до двух часов; более 58% респондентов проводят в интернет пространстве более двух часов. Около 80% респондентов ежедневно пользуются интернетом, 18% отмечают, что пользуются им часто и только 2% отмечают редкое использование интернета. Это еще раз подтверждает то, что интернет сегодня необходим молодёжи. Интернет, к тому же, важный источник информации. Так, на вопрос: «Каким источником информации Вы пользуетесь чаще всего?», - 86% респондентов выбрали вариант «интернет». В этом отношении он значительно опережает не только другие виды СМИ (телевиденье- 16%, радио – 6%, печатные СМИ -6%), но и такие важные с позиции социализации источники как семья (10%), образовательные учреждения (16%). Важен интернет, как источник информации, также для получения актуального и качественного образования. 88% респондентов отметили, что Интернет среди всех источников СМИ является самым важным для получения образования. Но, только 10% студентов пользуются интернетом в стенах университета. К тому же, многие респонденты считают, что образованию не достаточно уделяется внимание в средствах массовой информации. Это свидетельствует о том, что интернет мало используется в образовательном процессе. Для решения этой проблемы необходимо ставить приоритетной целью компьютерную грамотность и информационное обеспечение образования, а также индивидуальное образование на основе новых компьютерных технологий. По мнению респондентов мало информации СМИ несут и о трудоустройстве молодежи (64,6%).

Однако в сфере досуга интернет пользуется большой популярностью. 78% респондентов используют его в целях отдыха. В мире фиксируется четкая тенденция реализации средствами массовой информации развития «инфоразвлечений». Развлекательные информационные средства делятся на воспроизводящие средства и средства, обеспечивающие участие (интерактивные средства). 56% респондентов используют Интернет в целях общения. При этом Интернет не заменяет, а скорее дополняет живую коммуникацию, помогает выстраивать отношения с людьми (52% респондентов). 60% черпают информацию о предстоящих областных и местных мероприятиях для молодежи в средствах массовой информации, однако 34% считают ее

не достаточной и 6% полагают, что СМИ не помогают в этом отношении в организации досуга молодежи. Ситуация с отдыхом посредством интернета обстоит лучше, чем с образованием, но её нельзя назвать идеальной.

Радует, то, что молодежь избирательно стала подходить к качеству информации, предоставляемой различными средствами информации, в том числе и интернетом. 44% молодежи отметили, что всегда пытаются анализировать информацию, получаемую из СМИ. Однако настораживает то, что 42% молодежи редко задаются вопросом о качестве получаемой информации, а 8% не задумываются об этом. А это уже является существенным минусом, к примеру, когда интернет используется в целях образования. При этом нельзя сказать, что теоретически респонденты не понимают важности объективности полученной информации. Среди качественных показателей, которыми не должны обладать современные СМИ респонденты отметили в качестве неприемлемой недостоверность (66%); ангажированность (40%); насыщенность рекламой (36%); присутствие насилия (22%); скучность (20%). Это говорит о том, что одной из важных задач современного общества является трансляция молодому поколению информационной культуры. Особенно актуально это среди молодого поколения в виду того, что Интернет безопасность становится проблемой в современном обществе. На вопрос: 79 «Считаете ли Вы, что СМИ пропагандируют вещи и способы поведения, отклоняющиеся от норм общества?» 14% ответили «да», а 28% - «скорее да». 48% полагают, что СМИ продолжают пропагандировать насилие. Каждый второй респондент негативно относится к ненормативной лексике в СМИ (52%), около 40% считают ее допустимой только в редких случаях и только 8% считают это нормой.

Таким образом, по результатам социологического исследования можно сделать следующие выводы:

1. Интернет является важным агентом социализации современной молодежи.

2. Являясь важным источником информации для молодежи, интернет не всегда несет объективную информацию своей целевой аудитории, что требует повышения информационной культуры среди молодежи.

3. Требуется повышать социально-позитивное воздействие интернет на молодую аудиторию: более активно использовать интернет в целях образования, информационной рекламы социально-значимых видов деятельности, пропаганда социально-одобряемых форм поведения.

Литература

1. Захаркин Р.А. Значение средств массовой информации в социализации современной молодежи//Власть и управление.№3.2011. С. 70-73.

2. Конюхова Т.В. Влияние Средств массовой информации на массовое сознание в информационном обществе//Фундаментальные исследования №3. 2005. С 71-73.

Санкции за неучастие в выборах: мировой опыт и перспективы реализации в России

Сахранов В. Р.

*Научный руководитель: д.п.н., профессор В.Г. Доманов
Институт философии и социально-политических наук*

В научно-исследовательской работе рассматривается опыт в области применения санкций за неучастия в выборах (в рамках действующих и отмененных систем) таких стран как: Австралия, Австрия, Аргентина, Бельгия, Боливия, Бразилия, Венесуэла, Гватемала, Гондурас, Греция, Доминиканская Республика, Египет, Италия, Кипр, Коста-Рика, Ливан, Лихтенштейн, Люксембург, Мексика, Науру, Нидерланды, Панама, Парагвай, Перу, Сингапур, Таиланд, Турция, Уругвай, Фиджи, Чили, Швейцария, Эквадор. Рассмотренный опыт позволяет выделить причины внедрения системы обязательного голосования, формы санкций, а также, в ряде случаев, причины отказа от нее в дальнейшем.

В работе также рассматриваются пути реализации системы санкций за участие или неучастие в выборах в России.

Была рассмотрена применимость негативных санкций в рамках действующей конституции. Был сделан вывод о том, что 3 статья

пункт 3 и 32 статья 2 пункт не являются основанием для утверждений о том, что реализация негативных санкций противоречит Конституции. Реализация возможна следующим образом:

1. Запрос в КС РФ о толковании данного положения конституции на предмет определения понятия «право избирать» как возможности гражданина РФ отдать или не отдать свой голос на выборах/референдумах за какую-либо из представленных кандидатур/позиций по своему усмотрению (таким образом это не означает, что в случае введения обязательного голосования конституционное право гражданина будет нарушено, так как гражданин оставляет за собой возможность избирать или не избирать, на свое усмотрение), а также понятия «свободные выборы» как выборы, в которых избирателю предоставляется возможность свободно выбирать предпочтительного кандидата или список из перечня, представленного в избирательном бюллетени;

2. Внесение поправок в федеральное законодательство о выборах/референдумах:

a. Касательно введения системы обязательного участия в федеральных, региональных и муниципальных выборах;

b. Касательно положения о возможности неучастия в выборах/референдумах по ряду причин и примерного перечня уважительных причин неучастия в выборах, а также порядка подачи объяснительной с указанием уполномоченного органа по рассмотрению данных заявлений;

c. Касательно системы штрафных санкций за неучастие в выборах/референдумах;

d. Введение в законодательство положение о возможности отказа от права избирать на выборах и референдумах путем введения одного из положений:

i. Узаконить возможность гражданина на выборах и референдумах опускать в урну пустой бюллетень, не влияющий на исход голосования, при этом гражданин будет учитываться при исчислении явки как принявший участие;

ii. Узаконить введение графы «против всех» на всех уровнях выборов и референдумов, голосование за которую в соответствии с новым законодательством не будет считаться реализацией «права избирать»;

iii. Узаконить возможность гражданина отказаться от участия в

предстоящих выборах/референдуме путем уведомления ИК в следующий срок: начиная со дня объявления выборов/референдума и до 7 дней до их начала. Осуществление данного положения наиболее эффективно было бы через многофункциональные центры предоставления государственных и муниципальных и Единый портал государственных услуг путем внесения в них пункта с услугами ИК (предварительно оформив такую услугу в соответствии с действующим законодательством);

3. Приведение в соответствие регионального и муниципального законодательства.

Какие бы недостатки не были характерны для систем с негативными санкциями за участие/неучастие в выборах, тем не менее явка избирателей там обычно превышает 90% (при условии соблюдения заявленных в законодательстве наказаний). На сегодняшний день около 800 миллионов человек живет в странах с обязательной системой голосования. Важен тот факт, что такая система в странах, где она действует, поддерживается большей частью населения и не вызывает открытого недовольства у тех, кто не является сторонником обязательного голосования.

Рассмотрев существующие российские правовые нормы, результаты социологических исследований в данной области, а также существующие мировые практики, я пришел к выводу, что введение негативных санкций по отношению к лицам, пренебрегающим своим конституционным правом необходимо в виду соответствия данного положения Конституции РФ и очень низкой явки на муниципальных и региональных выборах, данная мера не приведет к нарастанию социально-политической напряженности в существующих условиях при реализации описанных в работе процедур. Негативные санкции необходимы только в условиях несформированного гражданского общества, в котором есть нет осознания значимости института выборов. Напротив, введение положительных санкций хоть и не противоречит законодательству, но является очень дорогой, поэтому и сомнительно эффективной мерой противодействия абсентеизму.

Обязательное голосование в перспективе поможет в формировании адекватного видения политической сферы, ответственности за свои электоральные действия, связи между властью и электоратом, и

конечно, это поспособствует значительному увеличению явки на выборах.

Современная мировая тенденция на возрастание политического абсентеизма побуждает к ведению дискуссий на тему путей увеличения явки по всему миру. Все чаще и чаще обсуждаются в том числе и санкционные способы повышения активности граждан на выборах. Я считаю, что многие страны в перспективе перейдут к системе обязательного голосования.

Литература

1. Каспийский регион: политика, экономика, культура No 3 (36) – 2013. Морозова О. С. Обязательное голосование: мировой опыт и особенности избирательных практик.

2. Annabelle Lever. Compulsory Voting: A Critical Perspective.– 2008. EGFC;

3. Compulsory Voting in Western Europe [Электронный ресурс] / Maria Gratsevich // Voter Turnout in Western Europe — 2012. — Режим доступа: URL:http://www.idea.int/publications/voter_turnout_weurope/upload/chapter%203.pdf.

4. Schäfer Armin. Republican Liberty and Compulsory Voting – 2011. [Электронный ресурс] Режим доступа: URL:http://www.mpifg.de/pu/mpifg_dp/dp11-17.pdf.

Категорный подход к физике и логике

Смяцкий Н. С.

*Научный руководитель: Стешенко Николай Иванович,
доцент кафедры философии и методологии науки
Института философии и социально-политических наук*

В данной статье рассматривается теория категорий и ее приложение к логике и физической теории. Теория категорий представляет собой одну из современных теорий в математике. За период более 50 лет, она приобрела широкое распространение не только в математике, но и других областях научного знания.

Теория категорий – математическая теория, разработанная в 40-х годах МакЛейном и Эйленбергом, изучающая преобразования (и ставящая их во главу угла) между соответствующими объектами.

Формально, *Категория К* задаётся следующим набором данных [2] [4]:

1. Совокупностью объектов, которые мы будем обозначать заглавными латинскими буквами $A, B, C...$

2. Совокупностью морфизмов, или стрелок, которые мы будем обозначать строчными латинскими буквами $f, g, h...$

3. Операциями dom и cod , которые сопоставляют каждой стрелке f некоторые объекты $dom(f)$ и $cod(f)$.

4. Операцией композиции, которая по каждой паре стрелок f и g , расположенных так:

$$A \xrightarrow{f} B \xrightarrow{g} C$$

(то есть, $cod(f) = dom(g)$), выдаёт некоторую стрелку

$$A \xrightarrow{g \circ f} C$$

5. Операцией id , которая по каждому объекту A выдаёт некоторую стрелку

$$A \xrightarrow{Id_A} A$$

При этом должны выполняться условия ассоциативности и тождества для стрелок.

Примерами категорий служат [2]:

Категория множеств *Set* категория топологических *Top* пространств, категория групп *Grp* и т.п. Где в качестве объектов служат соответствующие понятия: множества, топологические пространства, группы. Морфизмами выступают разного рода отображения: функции между множествами, непрерывные функции между топологическими пространствами, гомоморфизмы групп.

Особую роль в теории категорий играет понятие топоса.

Категории вида Set^K , где K малая категория, являются важными примерами так называемых топосов. Неформально, топосы – это категории, сильно похожие на *Set*.

«Формально топос может быть определен как декартова замкнутая категория с классификатором подобъектов Ω »

Исследуя конструкцию топоса Гротендика, Ловер обнаружил, что у топосов имеется внутренняя логика. В нем можно определить ал-

гебру подобъектов. Полученная алгебра отличается от булевой. Что значит внутренняя логика топоса неклассическая. Этой логикой оказывается интуиционистская.

«Именно это положение и служит отправным моментом при получении категорной семантики (обобщение семантики Крипке-Бета) для интуиционистской логики путем трансформации алгебры Гейтинга в малую категорию» [1, с. 159].

Теория топосов предоставляет мост между алгебраической геометрией и логикой, при котором можно рассматривать различные результаты этих областей и переводить их на языки друг друга. Отсюда возникает два способа рассматривать топосы: как логику и как геометрию.

В статье [6] при помощи теории топосов рассматривается проблема квантовой гравитации.

Одной из трудностей для сближения квантовой механики и теории относительности является теорема Кохена-Спекера об отсутствии «скрытых переменных», «согласно которой линейным операторам, представляющим физические характеристики данной квантовой системы, в общем случае невозможно непротиворечивым образом одновременно придать определенные численные значения» [5, с. 78].

По мнению авторов [6], нам следует отказаться от численных представлений квантово-механических величин и от принципа двузначности, т.е. от классической логики (физическая величина либо имеет значение, либо не имеет).

Как было показано выше, у топосов имеется некоторая внутренняя логика. Эта логика неклассическая, в ней отсутствует принцип двузначности (Истина или Ложь). Имеется бесконечное множество истинностных значений данной внутренней логики. Такие значения можно проинтерпретировать как амплитуды вероятности определенного события.

По мнению авторов [6], целью данного построения является построение такого квантового топоса (квантоса), который одновременно мог бы представлять пространство-время. Это может служить возможным решением квантовой гравитации.

По мнению автора статьи [5], философия науки сегодня должна быть активной в осмыслении и получении результатов в области фи-

зической теории. Одним из таких мощных инструментов для анализа является теория категорий.

Литература

1. Васюков В.Л. Категорная логика [Текст] / В.Л. Васюков. – М.: АНО Институт логики, 2005. – 194 с.
2. Гольдблатт Р. Топосы. Категорный анализ логики [Текст] / Р. Гольдблатт. — М., 1983. – 488 с.
3. Карпенко А.С. Развитие многозначной логики [Текст] / А.С. Карпенко. – М: Издательство ЛКИ, 2010. – 448с.
4. Маклейн С. Категории для работающего математика [Текст] / С. Маклейн. – ФМЛ, 2004. – 352 с.
5. Родин А.В. Теория категорий и поиски новых математических оснований физики [Текст] / А.В. Родин // Вопросы философии. – 2010. – № 7. – С. 67-82.
6. Butterfield J., Isham Ch. Some possible roles for topos theory in quantum theory and quantum gravity // Foundations of Physics, 30(10):1707-1735, 2000.

«Манипуляции в СМИ: анализ телепрограммы в жанре политического комментария на украинском телевидении»

Момотов Д. И.

Научный руководитель: подполковник Гербач Ж.В.

За последние сто лет весь мир убедился в том, психологическое оружие является одним из самых страшных способов поражения живой силы противника, поскольку восстановить прежние установки в сознании человека сложнее, чем восстановить разрушенные бомбардировкой города.

Пристальное внимание населения любого государства к СМИ является реализацией потребностей современного человека, однако эта информация является инструментом управления сознанием людей. Манипулятивные технологии, обладая рядом специфических особенностей, являются довольно распространенным явлением в различных информационных ресурсах, что делает особенно важным их изучение, как с целью использования для реализации собственных интересов, так и с целью защиты от их влияния.

Манипуляция, как система скрытого психологического воздействия, ориентированная на внедрение иллюзорных представлений, каждый день оказывает влияние на поведение огромных человеческих масс. Это становится реальным, благодаря широко развитой в современном мире информационной среде, состоящей из огромного количества СМИ. «Масс-медиа» (или средства массовой информации) может определяться как организационно-технический комплекс, благодаря которому становится возможной передача и централизованное распространение словесной, звуковой и визуальной информации. В настоящее время понятие масс-медиа объединяет в себе прессу, кино, радио, телевидение и интернет.

Анализируя программу в жанре политического комментария «Гроші»(канал «1+1»), выходящую регулярно на украинском телевидении

и, можно обнаружить наиболее распространенные манипулятивные техники для телевизионных СМИ.

Политический комментарий в данном случае является телевизионной программой в жанре аналитической публицистики, целью которой является не простое информирование зрителя о тех или иных событиях, а выявление и разъяснение причинно-следственных связей внутри события или между событиями, а также прогнозирование. То есть основой политического комментария является откровенная авторская оценка политических событий, авторский анализ фактов.

Программа «Гроші» была разделена на три сюжета, каждый из которых демонстрировал различные проблемы современного Крыма, через призму следующий манипулятивных технологий:

1. Правда — наполовину – манипулирование фактами, позволяет преподнести только ту информацию, которая выгодна ведущему.

2. Эффект присутствия – ролик снят от первого лица, позволяя зрителю максимально почувствовать себя на месте репортера.

3. Манипулятивное комментирование – все сюжеты программы подробно комментируются голосом ведущего, разъясняя и делая акценты.

4. Искусственное «просчитывание» ситуации – прогнозирование ведущим сводится к тому, что «стало хуже и будет только ухудшаться».

5. Одобрение мнимого большинства – повторяющаяся несколько раз оценка числа недовольных российской властью, составляющих «большинство» или «60-70%».

6. Принцип контраста – постоянное сравнение того, как ухудшилась ситуация после референдума, при котором то, «как было при Украине» выглядит лучше.

7. Односторонность освещения событий – в сюжете даже не допускается существование положительного эффекта от присоединения полуострова к России, внимание зрителя обращено только к отрицательным моментам.

8. Недоступность информации – основная масса информации в ролике не имеет никаких ссылок, а также преподносится таким образом, чтобы ее нельзя было проверить.

9. Показная проблематика – сюжет рассказывает об отдельных ситуациях, но не показывает обстановку в целом.

10. Эмоциональное заряжение – цвета студии, звуковое сопровождение, манера речи ведущего влияют на восприятие информации.

11. Использование «лидеров мнений» - три основных героя сюжета являются представителями различных социальных групп, что создает иллюзию противостояния единого общества и «оккупантов».

12. Образ врага – ролики разрушения здания, разбитых дорог, грязи, речевые обороты такие, как «оккупация» и «ватники», направленные на формирование конкретного образа.

13. «Очевидцы» событий – основной сюжет передачи раскрывается через жителей Крыма.

Итак, анализ программы украинского телевидения в жанре политического комментария показал, что наряду с открытой пропагандой, активно применяются и различные техники манипулирования, которые целенаправленно воздействуют на масс-медиа аудиторию.

Скрытые мотивы манипуляции требуют срочных мер по обнаружению, анализу и устранению подобной угрозы в масштабе и нашего государства.

Подводя итог всему сказанному, нельзя не отметить, что знание манипулятивных технологий позволяет нам своевременно спрогнозировать, обнаружить, предотвратить, противодействовать их негативному воздействию.

Литература

1. Брайант Дженнингз, Сузан Томпсон. Основы воздействия СМИ – Вильяме, 2004. - 432 с.

2. Волкогонов Д. А. Психологическая война: Подрывные действия империализма в области общественного сознания. - М. Воениздат, 1983. — 288 с.

3. Доценко Е. Л. Психология манипуляции: феномены, механизмы и защита.— М.: ЧеРо, Издательство МГУ, 1997. — 344 с.

4. Кара-Мурза С. Г., Смирнов С. – Манипуляции сознанием – 2. - М.: Эксмо, 2009. – 103 с.

5. Филатов А.В., Основы распознавания и противодействия манипуляции сознанием - Калининград: МО «Сенте», 2006 – 198 с.

6. Цуладзе А. М. Политические манипуляции, или Покорение толпы. - М.: Книжный дом «Университет», 1999. - 144 с.

7. Князев А.А. Основы тележурналистики и телерепортажа. Учебное пособие/ Кыргызско-Российский Славянский университет. – Бишкек: Изд-во КРСУ, 2001

**«Исследование и разработка способов применения
и технической эксплуатации приводной радиостанции ПАР-10
в учебном процессе»**

Шебеко А. А., Бондарь П.О.

*Научный руководитель: майор Дырдин П.В. преподаватель
УВЦ при ЮФУ*

ВВЕДЕНИЕ

Уже с появлением первых самолетов и взлетных площадок перед авиационными конструкторами встал вопрос: каким образом обеспечить пилоту точный выход на взлетно-посадочную полосу аэродрома? В тридцатые годы прошлого века на самолетах начали устанавливать так называемые радиополукомпасы (РПК), а уже в сороковых годах их сменили автоматические радиоконпасы (АРК).

Для правильной работы АРК на самолете необходимо наличие наземных приводных аэродромных радиостанций.

В середине тридцатых годов прошлого века советские ученые и инженеры разработали первые приводные радиомаяки, которые были установлены на ряде аэродромов европейской части СССР. Затем появились более мощные радиомаяки типа «Колба», радионавигационный маяк (РАМ). В начале 40-х годов появились специальные приводные радиостанции: ПАР, ПАР-3, ПАР-3Б, ПАР-3БМ, ПАР-7.

Первые приводные радиостанции создавались с использованием вакуумной элементной базы (радиоламп), а современное приводное радиооборудование уже давно изготавливается с использованием полупроводниковых приборов и схем.

Сейчас аэродром - сложное многофункциональное хозяйство, степень оснащенности которого техническими средствами является одним из главных факторов обеспечения регулярности и безопасности воздушного движения по установленным трассам от вылета и до прибытия самолета в аэропорт назначения.

Каждый современный аэродром должен быть оборудован приводной аэродромной радиостанцией. Сигналы размещенных на фиксированных местах приводных радиостанций служат наземным ориентиром для воздушных судов при полете по трассе и при заходе на посадку.

В качестве такой радиостанции и используется ПАР-10, удовлетворяющая всем требованиям, предъявляемым к данному типу наземного оборудования, и имеющая сертификат, выданный комиссией по сертификации аэродромов и оборудования межгосударственного авиационного комитета (МАК).

Для размещения радиостанции и развертывания ее антенной сети требуется площадка размером не менее 110х110 м. Размеры площадки определяются длиной лучей противовеса, которые радиально расходятся от установленной в центре радиостанции.

При работе радиостанции используется 20-метровая Т-образная антенна.

Радиостанция и антенно-мачтовая система должны располагаться не ближе 1.5-2 км от телефонно-телеграфных линий, высоковольтных электрических магистралей и других источников помех (электросварочные мастерские, высокочастотные установки и тому подобное)

Место установки радиостанции не должно находиться вблизи зданий с железными крышами или металлических сооружений, так как это создает дополнительные потери энергии излучения, снижает дальность действия радиостанции, искажает диаграмму направленности излучения.

Требования к рельефу.

Для установки радиостанции на рабочей позиции требуется ровная открытая площадка, свободная от различных препятствий (строений, деревьев, кустарников, высокой растительности) и имеющая твердый грунт.

Развертывание ПАР-10 и ее антенной системы в полном объеме для практических занятий на территории университета невозможно. Отсутствует площадка подходящего размера, крайне близко проходят линии передач, различные антенны. Рядом находятся высокие учебные корпуса университета, деревья и другие объекты, которые создают высокие помехи. Местность не соответствует предъявляемым

требованиям, и развертывание антенной системы станет бессмысленным.

Так как радиостанция ПАР-10 размещается в кузове-фургоне на базе автомобиля ЗИЛ-131, доступ к оборудованию имеют одновременно не более двух-трех человек, что является неэффективным для учебного процесса.

Поэтому ПАР-10 была перенесена в аудиторию и размещена таким образом, чтобы к ней имели доступ сразу около 9-10 человек. Для удобства в конструкцию станции были внесены некоторые изменения: изолированы высоковольтные кабели, был произведен расчет и установка заземления согласно технической документации. Для оптимизации учебного процесса все приборы станции расположены в порядке включения.

Но важной особенностью для работы станции в аудитории стала возможность включения ее на эквивалент.

Нами был проведен сравнительный анализ работы радиостанции на 20-метровую Т-образную антенну на аэродроме «Таганрог-Центральный», и ее работы на эквивалент в учебной аудитории. Исходя из полученных результатов получаем, что напряжение и частота в первом случае очень высокие и предназначены для выдачи сигналов в пространство. А при работе на эквивалент эти параметры значительно ниже. И соответственно в этом случае мы можем научиться производить настройку станции на минимальные параметры.

Для защиты обучаемых от поражения высоким напряжением или высокой частотой были выполнены следующие меры безопасности:

Отключены и заизолированы антенные контуры, цепочки изоляторов, также произведено заземление радиостанции с использованием шины сопротивлением 25 Ом и медных кабелей сечением 4 мм.

Проверка сопротивления заземления производилась с помощью измерителя заземления М1103. А при его отсутствии - любым другим прибором, обеспечивающим измерение сопротивления заземления до 25 Ом.

Практической значимостью является возможность использования предложенной информации на планировании задач любого уровня, а так же на практических занятиях по учебной дисциплине «Радионавигационные и светотехнические средства аэродрома» раздел I, тема 4.

Работа на эквивалент дает возможность обучать личный состав настройке радиостанции. А грамотное размещение станции в аудитории позволяет ускорить учебный процесс.

Литература

1. «Радиостанция ПАР-10С» тех. описание УЭ1.240.006 ТО.
2. «Радиостанция ПАР-10С» инструкция по эксплуатации ЮМ1.600.002 ИЭ. стр. 5-8, 48-52, 70-71.
3. «Радиотехнические средства самолетовождения и связи» И.В.Слинченко, П.А. Минаков, Н.С. Курьеров, Воениздат, Москва-1967 г., стр.190-197.
4. <http://www.433175.ru/index.php?newsid=1195>
5. http://www.xn--glafsi.xn--plai/posle_warfare.html
6. http://www.cqham.ru/trx/par_10s.html
7. <http://aviaros.narod.ru/par-10.htm>
8. <http://www.rbs.ru/VTTV/99/firms/irtysh/r-Par10.htm>

Разработка комплекта имитаторов источников радиоизлучения

Яковенко В. А.

*Научный руководитель: подполковник Семак В.В., профессор УВЦ при ЮФУ,
майор Левищев В.А., преподаватель УВЦ при ЮФУ*

Целями работы являются: создание системы источников радиоизлучения с общим пунктом управления, разработка принципиальной схемы передающей и приемной части комплекта имитаторов источников радиоизлучений, а также проверка работоспособности системы в целом.

В ходе выполнения работы были поставлены и решены следующие задачи:

Предъявлены основные требования по построению комплекта имитаторов.

Разработана структурная схема комплекта имитаторов источников радиоизлучений.

Разработана принципиальная схема передающей и приемной части комплекта инициализации имитаторов источников радиоизлучений.

Проведена проверка системы инициализации имитаторов в целом.

В ходе решения первой задачи были предъявлены следующие требования к комплекту имитаторов радиоизлучений:

Каждый из модулей имитаторов должен быть мобилен, а также иметь максимально низкие габаритные показатели.

В основе общего пункта управления должен стоять устойчивый к помехам алгоритм запуска имитаторов.

Управление имитаторами должно быть интуитивно понятным.

Запаса энергии элементов питания для работы системы должно хватать на время проведения занятия.

В ходе решения второй задачи была разработана структурная схема комплекта имитаторов источников радиоизлучений для подготовки специалистов радио и радиотехнического контроля. Она включает в себя Пункт управления и комплект имитаторов радиосигналов различных источников радиоизлучений.

В ходе решения третьей задачи предпринят ряд схемотехнических решений, удовлетворяющий общим требованиям:

Управление имитаторами, в целях уменьшения затрат времени на управление, реализовано по радиоканалу.

Алгоритм управления должен быть помехозащищен и не препятствовать работе других устройств или имитаторов.

Питание имитаторов должно быть стабилизировано.

Должны применяться компоненты, имеющие высокий коэффициент полезного действия.

Весь комплект имитаторов источников радиоизлучений включает в себя:

1. Передающую часть комплекта имитаторов, которая будет осуществлять прием команд посредством тактовых кнопок, и производить передачу их в эфир посредством радио-модулей на рабочей частоте в виде цифрового сигнала;

2. Приемная часть комплекта имитаторов, которая будет осуществлять прием цифрового сигнала на рабочей частоте и его преобразование в электрический сигнал для включения нагрузки в виде источника радиоизлучения.

Управление системой имитаторов производится посредством пульта управления. Пульт управления включает в себя блок стабилизации напряжения, блок обработки, ввода и вывода информации, а также блок передатчика.

Блок стабилизации основан на интегральном линейном стабилизаторе с низкими энергозатратами, позволяющем расширить диапазон входных питающих напряжений всей системы, имеющем температурную и полярную систему защиты.

Блок обработки, ввода и вывода информации представляет собой микроконтроллер сравнительно малых размеров с заданной извне программой работы устройства.

Блок передатчика в целях миниатюризации основан на готовом RFM-модуле, с фиксированной несущей частотой ультракоротковолнового диапазона 433 МГц.

Имитатор включает в себя такие же блоки, как и в пульте управления, но с другими программами управления и RFM-модулями.

Применение отдельных RFM-модулей приемников и передатчиков не требует внешних частотозадающих цепей, а также их настройки, что в свою очередь упрощает систему в целом.

Данные модули работают на частоте 433 МГц и предназначены для передачи цифровой информации со скоростью до 4 КБ/с. Обладают низким энергопотреблением и сравнительно небольшими размерами. Мощность модуля передатчика составляет 10 мВт, а чувствительность приемника при максимальном напряжении питания открывает возможность использовать имитаторы в совокупности с помехозащищенными алгоритмами активации на расстоянии около 150 м.

Принцип работы устройства. При активации одной из тактируемых кнопок на пульте управления, посредством микроконтроллера и внутренней программы обработки, отправляется пакет информации помехозащищенного алгоритма на блок передатчика в виде RFM-модуля. RFM-модуль модулирует несущую частоту, затем посредством усилителя высокой частоты и антенны передает ключ-сигнал в эфир.

Приемные RFM-модули в имитаторах совместно с микроконтроллерами работают в режиме постоянного сканирования эфира. Для каждого имитатора существует свой сигнал-ключ активации, который заложен в программе микроконтроллера. Сканируя эфир, микрокон-

троллер имитатора в режиме реального времени производит измерение промежутков времени между импульсами сигналов ключей, находящихся в эфире. При совпадении ключей микроконтроллер имитатора подает логический ноль на один из своих выводов и продолжает сканирование. При следующем совпадении ключа микроконтроллер разрывает цепь логического нуля и продолжает сканировать эфир.

Таким образом, образуется устойчивая к помехам связь, которая в дальнейшем коммутирует другие устройства различных типов, начиная от радиомаяков и заканчивая мощными нагрузками.

Совмещение пульта управления и имитатора позволит использовать устройство как ретранслятор, что в свою очередь повысит радиус действия устройств.

Литература

1. Хорев А.А. Техническая защита информации. – М.: НИЦП «Аналитика», 2008. – 436 с.
2. Основы защиты от технических разведок: Учебное пособие / Ю.К. Меньшаков; под общей ред. М. П. Сычева. – М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. – 478 с.
3. Основы организации связи в Сухопутных войсках. Часть 3. Основы организации связи в частях и подразделениях общевойсковых соединений: Учебник. – СПб.: ВУС, 2003. – 312с.

Институт нанотехнологий, электроники и приборостроения

Исследование планарного изделия когерентной электроники

Астахов Л. Д., Примакова О. В.

*Научный руководитель Волощенко Петр Юрьевич,
к.т.н., доцент кафедры радиотехнической электроники*

Известно, что интегральные схемы (ИС) СВЧ, содержащие негатроны лавинно-пролетные и резонансно-туннельные диоды (ЛПД и РТД), могут рассматриваться как материальная среда, осуществляющая превращение энергии электромагнитного (ЭМ) поля. В этом случае совокупность электронных приборов (ЭП), характеризуется диэлектрической и магнитной проницаемостью, скоростью распространения фронта волн и подвижностью свободных носителей заряда, зависящих от интенсивности сигналов. Они обобщенно отражают инерционные и нелинейные электрические свойства областей ИС с точки зрения макроскопической теории электромагнетизма. В то же время подобное представление игнорирует внутреннее устройство ИС, образованное изолирующими, выпрямляющими и омическими участками, металлическими электродами ввода постоянного тока и выводами сигнала. Вместе с тем в них наблюдается накопление и обмен колебательной энергии, явления интерференции и дифракции ЭМ волн вдоль кондукторных и беспроводных межсоединений [1-3]. Поэтому конструктивный синтез гига- и терагерцовых (ГГц и ТГц) ИС необходимо осуществить на основе междисциплинарного подхода, учитывающего особенности традиционного моделирования микроволновых процессов. При этом упорядоченную структуру множества взаимосвязанных ЛПД (или РТД) в общем ЭМ поле правомерно изучать как электронную волновую цепь совместной циркуляции обобщенного и полного тока. В них невозможно применение статических методов расчета КПД, базирующихся на принципе суперпозиции, априорных концепциях дискретности энергетического состояния и неразличимости, взаимодействующих ЭП, образуя-

щих композиционный материал микро- и наноэлектроники. Тогда первоначальное исследование ИС сводится к составлению и решению семейства уравнений ее электрического равновесия и устойчивости многомодовых режимов методами комплексных амплитуд, эквивалентных синусоид, двух узлов, колебательных характеристик и гармонической линеаризации параметров ПП[1,2]. В качестве неизвестных величин макромодели интеграции ЭП фигурируют постоянное и переменное напряжение и ток резистивнонегатронных нелинейных элементов (НЭ), замещающих коррелировано работающие ЭП. На рис. 1, а условно изображена конструкция базового элемента «мощной» ИС в виде пары корпусных ЛПД (1,2) трехсантиметрового диапазона, расположенных на ее «виртуальных» границах по технологии когерентной электроники. Они соединены отрезками полосковых линий 3,4 друг с другом и нагрузкой, источником колебательной энергии и питания постоянным током. Нелинейные инерционные процессы в электронных ветвях и контурах схемы замещения ИС рассматриваем на примере четвертьволнового трансформатора, нагруженного НЭ при регулировке отрицательной проводимости негатрона. Известно, что использование отрезка линии такой длины оптимизирует передачу ЭМ энергии в цепях с распределенными параметрами. Для исследования композиции одно тоновых сигналов в ИС СВЧ воспользуемся графическими и аналитическими операторами ее макромодели, корректно полученной в [1,2]. На рис.1,б приведены зависимости $x = f(y)$ описывающие связь квадратов амплитуд x, y напряжения на концах полосковой линии 3. Они иллюстрируют механизм суммирования волн в ней для значений мало сигнальной нормированной проводимости НЭ ЛПД 2 (рис.1,а): графики $1 - g_{e02} = 2, 2 - g_{e02} = 1, 3 - g_{e02} = 0$ негатрона и шунтирующей его фиксированной нагрузке $g_{н2} = 2$. В этом случае функция $y = x[g_2^2(x)]$. Поэтому в области возмущений $y \rightarrow 0$ реализуется неравенство $x > y$ и режим «большого» сигнала нелинейной цепи, т.к. величина $g_2^2 \approx (g_{н2} - g_{e02})^2$. С другой стороны, при $y \rightarrow 1$ проводимость $g_2^2 \rightarrow g_{н2}^2$, а переменная $x < y$ что соответствует режиму «малого» сигнала НЭ в волновом масштабе.

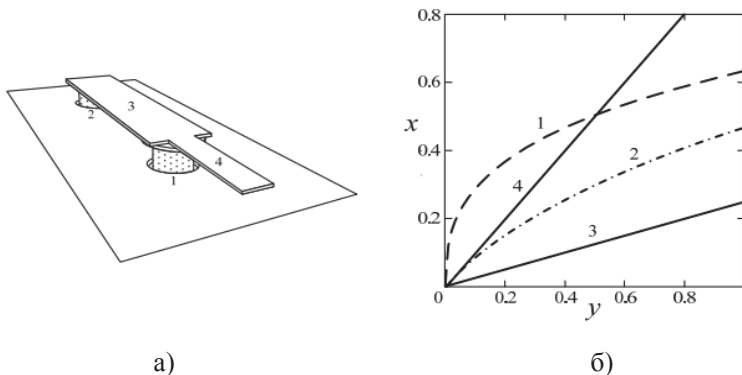


Рис. 1. Базовый элемент «мощной» ИС в виде пары корпусных ЛПД а) – условное изображение конструкции, б) – зависимость квадратов амплитуд напряжения на концах полосковой линии 3

(Тестовый график 4 на рис.1,б характеризует равенство $x = y$). В случае компенсации негатроном резистивных «полезных» потерь $g_{н2} - g_{e02} = 0$, трансформация нелинейных параметров ЛПД 2 иллюстрируется формулами: $g_2(U_2^2) = \sqrt[3]{g_{e02} y} = \sqrt[3]{g_{н2} y}$. Одновременно, передача колебательной энергии в многомодовой цепи носит однонаправленный характер и наблюдается режим бегущей волны при любой величине $g_{н2} > 1$, когда произведение $g_{н2} y = g_{e02} \nu U_1^2 = 1$. Регулировка мощности воздействия сопровождается изменением расположения минимума и максимума стоячей волны напряжения и рабочей точки НЭ в конце линии. В этом случае результирующая амплитуда волн напряжения в идеализированной цепи ограничена суммарной проводимостью электронных ветвей. Таким образом, положение минимума и максимума потенциала электрического поля СВЧ в элементе ИС зависит от интенсивности его возмущения и явления интерференции вдоль межсоединений. «Согласование» параметров ЭП и длинной линии обеспечивается регулировкой нелинейных характеристик негатрона. Вместе с тем, размещение ЛПД (или РТД) в узле либо пучности стоячей волны напряжения соответствует принципиально разным его рабочим точкам и устойчивым режимам коллективного взаимодействия смежных диодов, интегрируемых по технологии когерентной электроники.

Литература

1. Волощенко П.Ю., Волощенко Ю.П. Методология математического моделирования нелинейных волновых и колебательных электрических процессов в изделиях когерентной радио-, микро- и наноэлектроники. Таганрог. Изд-во ЮФУ, 2013.–110с.

2. Voloshchenko P.Yu., Voloshchenko Yu.P., Vavilov V.G., Zaycev A.I. Mathematical modeling of electromagnetic wave processes in materials of high-speed integrated circuits // Abstracts and Schedule of the 2015 International Conference on “Physics and Mechanics of New Materials and Their Applications” (PHENMA 2015). Azov, Russia, May 19-22, 2015, Southern Federal University Press: Rostov-on-Don, 2015.- P.260-261. <http://phenma2015.math.sfedu.ru>

3. Астахов Л.Д., Примакова О.В., Волощенко П.Ю. Исследование входной функции фрагмента сверхскоростной интегральной схемы // Научный альманах, Россия, г. Тамбов: Издательство ООО «Консалтинговая компания Юком» 2016 г. Часть 2, С. 317-319. <http://ucom.ru/doc/na.2016.02.02.pdf>

Устройство стабилизации температуры испытательной установки на основе LabVIEW

Басманов М. А.

Научный руководитель: Ткаченко Г.И., доцент кафедры ИИТус, института нанотехнологий, электроники и приборостроения

Одной из важных задач при производстве полупроводниковых транзисторов, является контроль их параметров при заданных условиях эксплуатации. В данном докладе представлены результаты разработки системы, предназначенной для контроля параметров транзисторов при заданной температуре окружающей среды.

Для снятия электрических параметров мощных СВЧ транзисторов используется следующая установленная производителем методика. При заданной частоте и питающем напряжении транзистор вводится в режим рассеивания мощности равной 500 мВт. После этого контролируется температура транзистора путем изменения площади радиатора охлаждения до установления определенного

требуемого значения. Процесс установки заданного значения температуры может занимать несколько часов, что приводит к снижению технико-экономических показателей контроля. В докладе предлагается использовать систему с принудительным охлаждением радиатора с помощью вентилятора, что позволяет значительно сократить временные затраты на установку требуемой температуры.

Система регулирования температуры была реализована с использование лабораторной станции NI ELVIS и программного пакета LabVIEW. Структурная схема стенда представлена на рисунке 1.

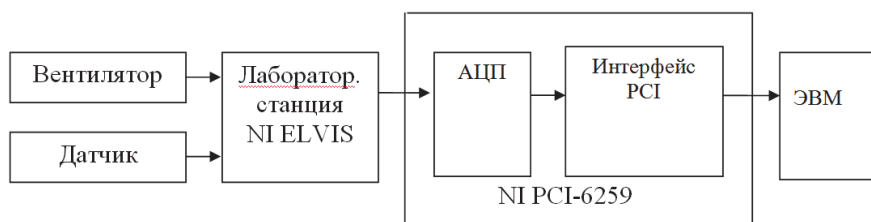


Рисунок 1 – Структура стенда на основе NI ELVIS

Стенд состоит из датчика температуры, вентилятора, лабораторной станции NI ELVIS, универсальной платы ввода-вывода NI PCI-6259, а также ЭВМ. Плата ввода-вывода содержит функциональную часть (в частности АЦП) и интерфейсную часть стандарта PCI. Датчик температуры представляет собой терморезистор, включенный по схеме делителя напряжения. Схема собрана на плате лабораторной станции NI ELVIS, которая служит для подключения выходного напряжения схемы измерения на вход платы ввода-вывода. Универсальная плата ввода-вывода NI PCI-6259 предназначена для аналого-цифрового преобразования и ввода данных в LabVIEW. Вентилятор предназначен для охлаждения радиатора, установленного на транзисторе.

В докладе приводится блок-диаграмма стенда контроля и регулирования температуры транзистора, выполненная в среде LabVIEW, а также передняя панель регулятора. Система была реализована в виде

макета с использованием лабораторной станции NI ELVIS и программного обеспечения LabVIEW.

Таким образом, использование предложенной системы позволяет значительно сократить время установления требуемой температуры испытуемого транзистора.

Литература

1. Бутырин П. А. Автоматизация физических исследований и эксперимента: компьютерные измерения и виртуальные приборы на основе Lab VIEW 7. - М.: ДМК Пресс, 2005. 264 с.

2. Кавчук С. В. Руководство к лабораторной работе “Измерение температуры виртуальными приборами LabVIEW” по курсу “Методы и средства измерений, испытаний и контроля”. – Таганрог: Изд-во Технологического института ЮФУ, 2009. – 35 с.

3. Трэвис Дж., Кринг Дж. LabVIEW для всех. 4-е издание, переработанное и дополненное. - М.: Д М К Пресс, 2011. - 904 с.

Информационно-измерительная система для измерения акустического сигнала.

Бахтер А. А., Николаев В. Д.

Руководитель: к.т.н., доцент Кравчук Д.А.

Требовалось разработать информационно измерительную систему для измерения оптоакустических сигналов с параметрами :

- Частота дискретизации до 100 МГц;
- задаваемый объем записи данных;
- возможность использования ФВЧ и ФНЧ в реальном времени;
- просмотр спектра сигнала в реальном времени;
- реализовать полосовой фильтр.

Для реализации поставленной задачи использовалось оборудование National Instruments. Модульный измерительный комплекс NIP-XI-1042Q и цифровой осциллограф NIPXI- 5152.

Технические характеристики цифрового осциллографа:

- Полоса пропускания до - 1 ГГц;
- входной импеданс - 1 МОм;

- максимальное напряжение - до 40 В;
- максимальная частота дискретизации в реальном времени - 2 ГГц;
- объем внутренней памяти задается пользователем;
- разрешающая способность – 8bit.

Виртуальный прибор разработан в среде LabView. Виртуальный прибор имеет две стороны: лицевую панель и фронтальную панель. На лицевой стороне расположены элементы отображения графиков, элементы управления, кнопка записи результатов. На фронтальной стороне располагается сама программа. В данном виртуальном приборе имеются программные фильтры высоких частот и низких частот. Частоту среза этих фильтров мы можем задавать с помощью элементов управления в реальном времени. Так же присутствует и полосовой фильтр и его элементы управления. Просмотр исходного сигнала, отфильтрованного и спектра, осуществляется с помощью графического изображения на лицевой стороне виртуального прибора.

Соответствующие графики сигналов представлены на Рис. 1, а также измеренные значения сигнала в текстовом файле изображены на Рис. 2.

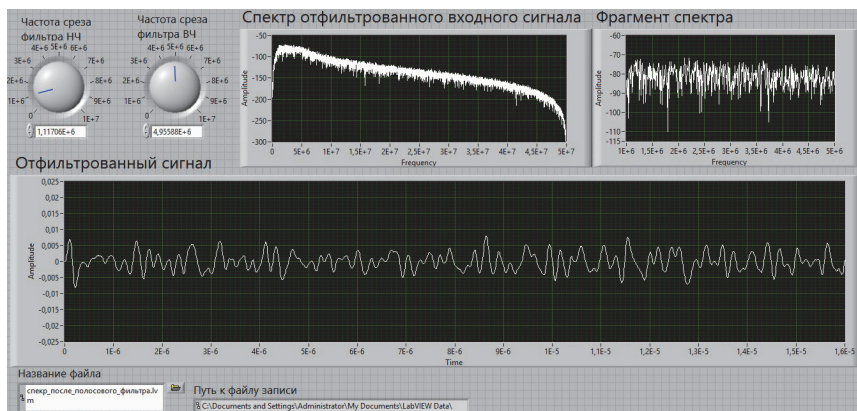
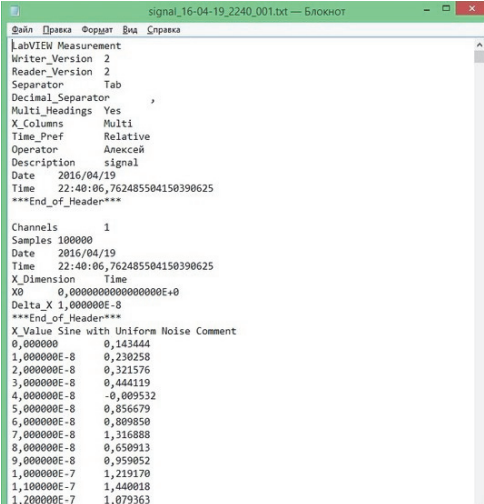


Рис. 1 – Лицевая панель программы обработки и сбора данных в LabView

Ползунки фильтра позволяют задавать диапазон полосового фильтра. График «Фрагмент спектра» позволяет в увеличенном виде перемещаться по всему графику спектра отфильтрованного входного сигнала.



```
signal_16-04-19_2240_001.txt — Блокнот
Файл  Правка  Формат  Вид  Справка
LabVIEW Measurement
Writer_Version 2
Reader_Version 2
Separator Tab
Decimal_Separator ,
Multi_Headings Yes
X_Columns Multi
Time_Pref Relative
Operator Алексей
Description signal
Date 2016/04/19
Time 22:40:06,762485504150390625
***End_of_Header***

Channels 1
Samples 100000
Date 2016/04/19
Time 22:40:06,762485504150390625
X_Dimension Time
X0 0,000000000000000E+0
Delta_X 1,000000E-8
***End_of_Header***
X_Value Sine with Uniform Noise Comment
0,000000 0,143444
1,000000E-8 0,230258
2,000000E-8 0,321576
3,000000E-8 0,444119
4,000000E-8 0,009532
5,000000E-8 0,856679
6,000000E-8 0,809850
7,000000E-8 1,316888
8,000000E-8 0,650913
9,000000E-8 0,959852
1,000000E-7 1,219170
1,100000E-7 1,440018
1,200000E-7 1,079363
```

Рис. 2 – выборка значений сигнала в текстовом файле.

Литература

1. Лепендин Л.Ф. Акустика. 1978 год. 448 стр.
2. Евдокимов В.Н., Линдваль В. Ю. LabVIEW в научных исследованиях. 2009 год. 542 стр.

Разработка модели ХН антенн, излучающих сигнал произвольной формы

Безматерных Д. О., Солдатов Г. В.

*Институт нанoeлектроники, электроники и приборостроения
Научный руководитель: Тарасов Сергей Павлович д.т.н.*

Целью исследования является создание модели формирования акустического поля гидроакустической антенны, с помощью кото-

320

рой можно было бы строить не только характеристики направленности антенн, излучающих непрерывный гармонический сигнал, но и характеристики от антенн, излучающих сигнал заданной длительности и формы.

Рассмотрим модель формирования акустического поля в прикладной программе матлаб. Моделирование проводилось следующим образом. Задавалось положение элементарных виртуальных излучателей на излучающей поверхности гидроакустической антенны. Антенна состояла из 2 каналов по 5 пьезоэлементов, ширина пьезоэлемента 6 мм в исследуемой плоскости. Расстояние между пьезоэлементами – 2мм. На поверхности каждого пьезоэлемента были расположены 512 точечных излучателей. Для каждого точечного излучателя был сформирован радиоимпульс заданной частоты и длительности. Характеристика направленности вычислялась путем суммирования сигналов, излученных точечными излучателями в заданном направлении. Зависимость разности хода лучей от направления излучения вычислялась геометрически в зависимости от от разности фаз положения элементов.

На рисунке ниже приведен результат моделирования характеристики направленности акустического поля 10 пьезоэлементов.

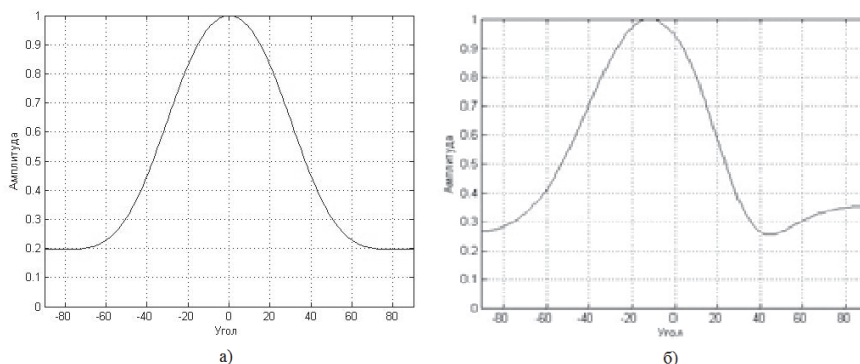


Рис.1. Модель характеристики направленности для 10 пьезоэлементов на частоте 20кГц для при синфазном излучении (а) и наличии разности фаз между каналами(б)

Для подтверждения адекватности результатов моделирования, была использована следующая формула:

$$R(\Theta) = \left| \frac{\sin(n\pi d \sin(\Theta))}{n \sin\left(\frac{\pi d}{\lambda} \sin(\Theta)\right)} \right| \quad (1)$$

Это стандартная формула расчет характеристики направленности антенны, состоящей из n точечных излучателей. По этой формуле была построена вторая модель.

Результаты моделирования сравнивались между собой. Было установлено, что при числе точечных излучателей на поверхности пьезоэлемента более 100, кривые различаются незначительно. Что говорит об адекватности созданной модели.

Затем элементам второго канала антенны была задана фазовая задержка в 50° градусов рис. 1(б). Наличие разности фаз привело к сдвигу характеристики направленности, относительно нулевой точки.

Далее было проведено экспериментальное исследование антенны в гидроакустическом бассейне. Измерялась характеристика направленности антенны, геометрические размеры элементов которой соответствовали приведенным выше. На частоте 20кГц, были задействованы 2 канала, второму был задан фазовый сдвиг в 50° градусов. Результат эксперимента на рисунке ниже.

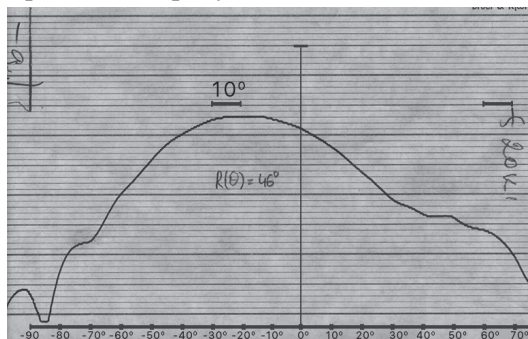


Рис 2. Характеристика направленности антенны с добавлением фазовой задержки элементам второго канала.

В результате проведенного исследования была разработана модель, позволяющая строить характеристики направленности антенн, излучающих сигналы произвольной формы и длительности. Следует заметить, что точность результатов моделирования зависит от количества виртуальных точечных излучателей, располагаемых на поверхности одного пьезоэлемента, чем больше излучателей, тем выше точность и дольше время расчета, чем меньше тем быстрее расчет и больше погрешность. Модель адекватна при числе точечных излучателей, расположенных на длине одного пьезоэлемента, большим ста.

Аналитические выражения для расчета гидроакустических антенн приведены в [1,2]

Литература

1. Свердлин Г.М. Гидроакустические преобразователи и антенны // Л.: Судостроение. 1988. с.51
2. Клей К., Медвин Г. Акустическая океанография // М.: Мир 1980 с.154

Модель лазерного отжига пленки TiO_2 на стеклянной подложке

Бесполудин В.В.,

*Научный руководитель: Саенко А. В., к.т.н., ассистент
Институт нанотехнологий, электроники и приборостроения
Южного федерального университета*

В настоящее время все более широкое применение находят лазерные технологии, которые позволяют изменять механические, электрофизические, оптические и многие другие свойства различных материалов, а также снизить потребление энергии, себестоимость и улучшить характеристики устройств, в частности солнечных элементов. Одним из наиболее важных процессов использования лазеров является лазерный отжиг, позволяющий модифицировать структуру или поверхность различных полупроводниковых материалов, например, такие как кремний (Si), TCO (прозрачный проводящий оксид, например, $\text{In}_2\text{O}_3:\text{Sn}$, $\text{SnO}_2:\text{F}$), диоксид титана

(TiO₂) и др. В солнечных элементах на основе гетероперехода TiO₂ / металлоорганический перовскит применение лазерного отжига может способствовать улучшению фотоэлектрических характеристик и параметров [1].

В данной работе представлена численная модель лазерного отжига пленки TiO₂ на TCO / стеклянной подложке излучением с длиной волны 1064нм (Nd:YAG лазер) с целью её кристаллизации и получения высококачественной пленки TiO₂ для использования в перовскитовых солнечных элементах.

В процессе отжига лазерный луч перемещался по поверхности подложки, энергия которого определялась мощностью лазера, временем сканирования и областью облучения. Для предотвращения термического удара и растрескивания стеклянной подложки при лазерном воздействии, а также для удаления органических компонентов прекурсора TiO₂ подложка предварительно нагревалась до 300 °С. Схема процесса лазерного отжига пленки TiO₂ на TCO / стеклянной подложке представлена на рис. 1.

Модель лазерного отжига структуры TiO₂ / TCO / стеклянная подложка включает одномерные нестационарные дифференциальные уравнения теплопроводности для каждого слоя [2-5]:

$$\begin{aligned} \rho_1 c_1 \frac{\partial T_1(x, t)}{\partial t} &= k_1 \frac{\partial^2 T_1(x, t)}{\partial x^2} + F_1(x), \\ \rho_2 c_2 \frac{\partial T_2(x, t)}{\partial t} &= k_2 \frac{\partial^2 T_2(x, t)}{\partial x^2} + F_2(x), \\ \rho_3 c_3 \frac{\partial T_3(x, t)}{\partial t} &= k_3 \frac{\partial^2 T_3(x, t)}{\partial x^2} + F_3(x), \end{aligned} \quad (1)$$

где T_i – температура, ρ_i – плотность, c_i – удельные теплоемкость, k_i – коэффициент теплопроводности, соответственно пленок TiO₂, TCO и стекла, F_i – тепловые источники (результат поглощения лазерного излучения) в каждом слое, x – координата.

Для решения системы нестационарных уравнений теплопроводности (1) при воздействии лазерного излучения на структуру с учетом граничных условий, использовался численный метод [4, 5].

Решение системы уравнений проводилась с использованием программы MatLab при плотности мощности лазерного излучения 30, 50, 70и 100 Вт, а также времени облучения 60 сек.

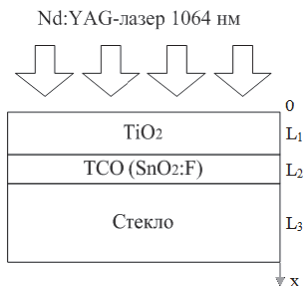


Рис. 1 – Схема лазерного отжига пленки TiO_2 на TCO / стеклянной подложке

В результате моделирования процесса лазерного отжига получено распределение температуры в структуре TiO_2 (200 нм) / TCO (200 нм) / стеклянная подложка (0,7 мм) от различной мощности лазерного излучения (рис. 2).

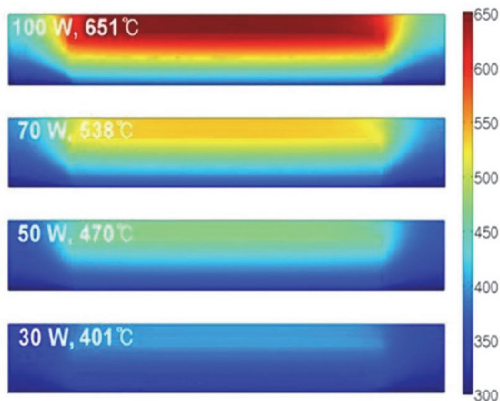


Рис. 2 – Распределение температуры в структуре TiO_2 / TCO / стеклянная подложка от мощности лазерного излучения

Таким образом, высокой мощности лазерного излучения (30-100 Вт) достаточно для эффективного перехода металлоорганического прекурсора в кристаллическую фазу (температура перехода прекур-

сора TiO_2 кристаллическую фазу анатаза TiO_2 400-600 °С) в течение короткого периода времени (60 сек.) за счёт прямого поглощения фотонов лазерного излучения.

В результате моделирования процесса лазерного отжига определена максимальная температура на поверхности структуры TiO_2 / TCO / стеклянная подложка от мощности лазерного излучения, которая достигается при облучении в течении 60 сек. Установлено, что для экспериментальных исследований целесообразно использовать мощность лазерного излучения 30-70 Вт, поскольку более высокая мощность (например, 100 Вт) поднимает температуру в подложке выше её точки плавления (для стекла 650 °С).

Результаты получены с использованием оборудования НОЦ «Лазерные технологии», ЦКП и НОЦ «Нанотехнологии» Института нанотехнологий, электроники и приборостроения Южного федерального университета (г. Таганрог).

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 16-38-00204 мол_а.

Литература

1. Xiaomeng Wang, Yanling Fang, Lei He, Qi Wang, Tao Wu. Influence of compact TiO_2 layer on the photovoltaic characteristics of the organometal halide perovskite-based solar cells // Materials Science in Semiconductor Processing. Vol. 27. 2014. pp. 569-576.
2. Jinjing Feng, Jixiang Yan, Shouhuan Zhou. Dynamic Behaviors of PbS Irradiated by Laser Pulse // Piers online, 2007. Vol. 3. № 6. pp. 847-850.
3. Hongliang Wang, Shan-Ting Hsu, Huade Tan, Y. Lawrence Yao, Hongqiang Chen, Magdi N. Azer. Predictive Modeling for Glass-Side Laser Scribing of Thin Film Photovoltaic Cells // Proceedings of NAMRI/SME, 2012. Vol. 40. pp. 24-33.
4. Либенсон М.Н., Яковлев Е.Б., Шандыбина Г.Д. Взаимодействие лазерного излучения с веществом. Часть II. Лазерный нагрев и разрушение материалов. СПб: СПбГУ ИТМО, 2011. 184 с.
5. Малюков С.П., Саенко А.В., Клунникова Ю.В. Моделирование процесса лазерной обработки сапфира // Известия ЮФУ. Технические науки. 2014. №9. С. 39-45.

Гидроакустические средства для экологического мониторинга прибрежных акваторий

Бондарева Е. Ю., Бондарева Ж. Ю.

*Научный руководитель: к.т.н., доцент Пивнев Петр Петрович
Институт нанотехнологий, электроники и приборостроения
Южного федерального университета*

Целью работы является анализ возможностей гидроакустических систем применимо к экологическому мониторингу прибрежных акваторий. Данная цель достигается посредством профилирования донных осадков с использованием гидролокатора бокового обзора и параметрического профилографа. В заключении приведены основные характеристики гидроакустических средств и анализ их возможностей.

В течение всего XX в. значение прибрежной зоны (ПЗ) морей и океанов в хозяйственной деятельности человека неуклонно возрастало [1,2] и по прогнозам специалистов будет возрастать в XXI в. [3,4]. Для этого имеются объективные экологические, социальные и экономические предпосылки

Основная тенденция берегопользования, ярко проявившаяся во второй половине XX века, – интенсификация, сопровождающаяся появлением в прибрежной зоне большого количества антропогенных конструкций и сооружений. Благодаря этому, прибрежная зона становится все более сложным объектом для природопользования и управления, так как представляет собой сложную систему, состоящую из нескольких подсистем. Для изучения этих подсистем применяются разные подходы и методы, которые недостаточно хорошо состыкованы друг с другом.

В связи с этим огромное внимание уделяется экологическому состоянию морского дна в прибрежных акваториях, что не возможно без своевременного контроля состояния инженерных сооружений, таких, как коллекторы очистных сооружений, нефте- и газопроводы, сваи причальных сооружений, затопленные плавсредства и отходы промышленных предприятий.

Состояние этих сооружений в процессе эксплуатации изменяется, так, зарытые в грунт коллекторы вымываются течениями и разрываются при работе, отдельные объекты заиливаются, а новые появляются. Актуальной проблемой является и слежение за профилем и глубиной судоходных каналов и за выносами промышленных предприятий. Следить за положением и состоянием таких инженерных сооружений возможно с помощью гидроакустических средств.

Наиболее перспективным устройством, позволяющим решить все вышеперечисленные задачи, является гидроакустические системы и комплексы. В состав таких систем наиболее часто включают гидролокатор бокового обзора и параметрический профилограф. В качестве гидролокаторов часто используют двухчастотные антенны. Это приводит к повышению достоверности обнаружения и распознавания заиленных объектов, а также донных и придонных объектов за счет использования дополнительной информации об акустической "жесткости" объектов.

Методы классификации донных осадков основываются на физической модели отражения, преломления, рефракции волн в слоистой среде, а так же, на выделении статистических параметров из акустических сигналов. При прохождении акустических сигналов через неоднородные слои донных осадков изменяются спектральные характеристики сигнала в зависимости от типа осадков.

Задача профилирования донного грунта обычно решается с помощью гидроакустических средств. Для решения подобных задач наиболее перспективными, в настоящее время, считаются параметрические профилографы, которые за счет высокой мощности излучения, низкой частоты зондирующего сигнала и узкой характеристики направленности позволяют проникнуть в толщу донного грунта. Рассеянные донными отложениями акустические волны несут информацию о физико-химических свойствах грунтов, по которым можно проводить их классификацию. В настоящее время при классификации материала донного грунта ограничиваются определением его акустического импеданса и скорости звука в нем. Существуют несколько способов определения этих параметров – путем измерения амплитудного и спектрального коэффициента отражения

от границы раздела, сравнения фаз излученного и принятого сигналов, измерения критического угла отражения [1].

Анализ физических свойств осадков производится на основании исследования акустических характеристик посредством обработки эхо-сигналов на ЭВМ, а так же путём прямого анализа свойств грунта.

Использование возможностей гидроакустики и с помощью параметрического профилографа дает возможность получать информацию об экологическом состоянии среды дистанционно и на достаточно больших площадях, что может значительно расширить качественные и временные показатели экологического мониторинга.

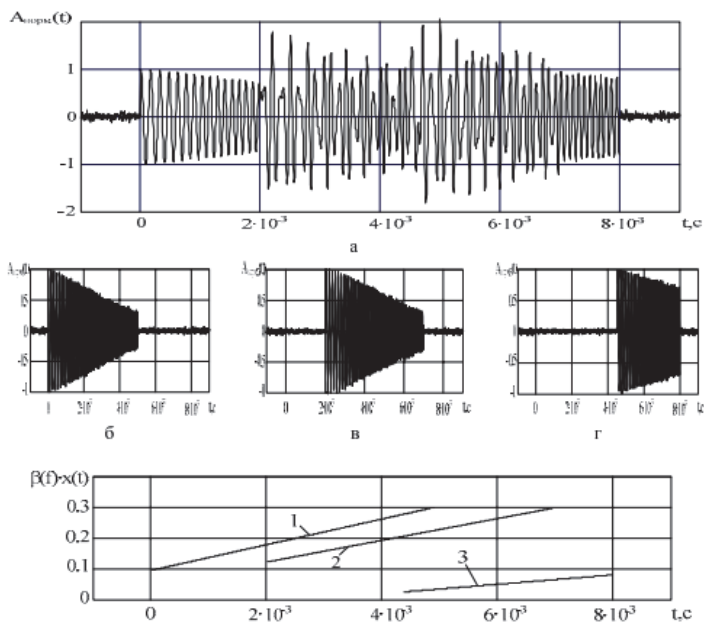


Рисунок 2 – Модель сигнала, прошедшего через грунт (а), сигналы, отраженные от разных слоев (б, в, г) и законы затухания в этих слоях (д)

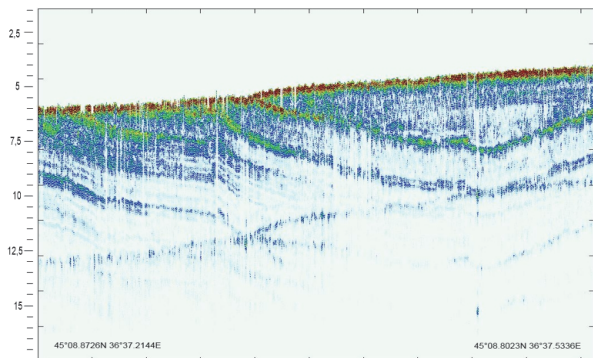


Рисунок 3 – Профилограмма структуры верхнего слоя донных осадков. Тамань

Литература

1. Айбулатов, Н.А. Деятельность России в прибрежной зоне моря и проблемы экологии Текст./ Н.А. Айбулатов.-М.: Наука, 2005.-363 с.
2. Бровко, П.Ф. Основы береговедения [Текст] / П.Ф. Бровко, В.И. Лымарев- Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 1997.-112 с.
3. Денисов, В.В. Эколого-географические основы устойчивого природопользования в шельфовых морях [Текст] В.В. Денисов-Апатиты: Изд. КНЦ РАН, 2002.-502 с.
4. Долотов, Ю.С. Проблемы рационального использования и охраны прибрежных областей Мирового океана [Текст] Ю.С. Долотов.-М.: Научный Мир, 1996.-198 с.;
5. Куценко А. Н., Слущкий Д. С. К вопросу о классификации донных осадков в целях экологического мониторинга прибрежных акваторий [Текст] Известия ЮФУ. Технические науки Раздел I. Методы и средства экологического мониторинга водных районов– 2009. – с. 96-102;
6. Солдатов Г.В., Тарасов С.П., Чаус Т. А. Дистанционный гидроакустический метод экологического мониторинга дна мелководных водоемов и шельфов морей [Текст] Г.В.Солдатов., С.П.Тарасов, Т. А. Чаус Известия ЮФУ. Технические науки – 2009.

Разработка синхронного детектора миллиметрового диапазона длин волн.

Власенко И.Е.

Научный руководитель: Малышев И.В., доц. ИНЭП ЮФУ

Детекторы СВЧ были первыми индикаторами СВЧ – мощности и продолжают активно сохранять эту функцию в коротковолновой части миллиметрового диапазона, где другие индикаторы пока ещё не предложены[1]. В работе была разработана конструкция синхронного детектора миллиметрового диапазона длин волн на диоде с барьером Шоттки, которая служит одним из основных узлов в локационном комплексе для выявления метаболических частот биообъектов.

Конструкция позволяет при сохранении высокой стабильности детектора с высоким коэффициентом преобразования добиться хороших выходных параметров при значительной нагрузке и малых токах утечки.

Негативные эффекты от увеличения амплитуды, вызванные ее выходом за пределы квадратичной области ВАХ, компенсируются перераспределением сигнала в цепи нагрузки. При этом учитывается, что выходное сопротивление детектора уменьшается, если увеличивается уровень входного сигнала [2].

Литература

1. Бецкий О.В., Лебедева Н.Н., Яременко Ю.Г. Аппаратура для КВЧ-терапии. // Радиотехника . 2007. № 3. С.45-53.
2. Долгов Е.С., Малышев И.В., Покудина И.О., Рассказов А.Е., Усатов А.В., Цыганков А.Г. Исследование порогов чувствительности микроорганизмов к ЭМИ миллиметрового диапазона. // Технологии живых систем, Изд. «Радиотехника», 2013, №1, с.58-61.

Изучение свойств материалов на основе Со-содержащего полиакрилонитрила

Воронова А. А.

В последнее время интенсивно исследуются пленки электропроводящих полисопряженных полимеров, свойства которых могут быть изменены в широких пределах путем изменения структуры и состава полимерной матрицы [1]. Органические полимерные материалы широко используются для создания различных устройств нано- и микроэлектроники. Особенностью структуры проводящих полимеров является полисопряжение π -связей основной цепи макромолекулы, что обеспечивает проводимость. Органические полимеры с системой сопряженных двойных связей характеризуются не только повышенной электрической проводимостью, но и высокой газочувствительностью. Так же основным достоинством сенсоров является их функционирование при нормальных условиях, что дает возможность создания неподогреваемых сенсоров газа.

Проблемы экологического мониторинга определяют создание новых материалов, обладающих определенными свойствами, и разработку на их основе эффективных измерительных приборов. Поэтому исследование нанокompозитных материалов на основе металлсодержащих органических полимеров является актуальной задачей, решение которой продолжительное время реализуется в ранее представленных работах [2–6].

Для получения материала пленок металлсодержащего полиакрилонитрила (ПАН) в пленкообразующие растворы добавляли навеску соли переходного металла (CoCl_2) и растворяли в диметилформамиде (ДМФА), нагревая при этом и перемешивая до полного растворения. Следующим шагом являлось нанесение пленкообразующих растворов на диэлектрические подложки из поликора, которые были предварительно обезжирены изопропиловым спиртом. В данном случае мы использовали метод центрифугирования, поскольку он дает возможность формировать сравнительно однородную пленку толщиной 0,1–1 мкм при однократном нанесении [7]. После нанесения растворов на подложки произвели сушку образцов, которая по-

звolyет добиться более структурированной поверхности, что впоследствии оказывает влияние на газочувствительные свойства полученного материала. Затем пленки получали под воздействием ИК-излучения методом пиролиза при неглубоком вакууме. Температурно-временной режим ИК-отжига был подобран экспериментальным путем, поскольку интенсивность и продолжительность воздействия ИК-излучения дает возможность управлять свойствами образцов, изменяя их молекулярную структуру [8].

Для контроля толщины полученных образцов пленок использовался метод интерференционной микроскопии. Толщина образцов пленок измерялась на интерферометре МИИ-4. Значения толщины пленок кобальтсодержащего ПАН составили 0,01-0,11 мкм при погрешности 0,14 мкм.

Установили зависимость толщины пленок Со-содержащего ПАН от процентного содержания модифицирующей добавки в плёнкообразующем растворе. С увеличением процентного содержания модифицирующей добавки увеличивается толщина пленки (рис.1).

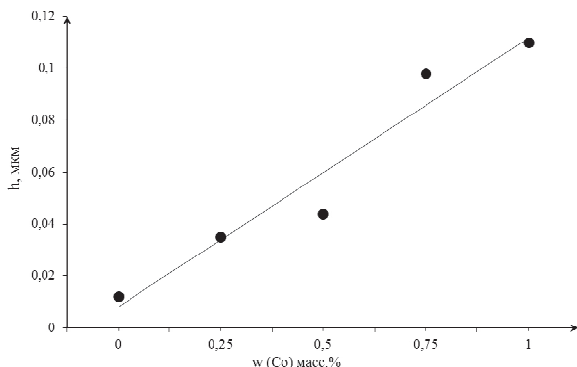


Рис.1. Зависимость толщины пленок Со-содержащего ПАН от процентного содержания модифицирующей добавки

Литература

1. Воронова А.А., Иваненко А.В. // Сборник трудов 62-ой студенческой научной конференции института управления в экономических, экологических и социальных системах. Таганрог: Изд-во ЮФУ. 2015. С.44.

2. Semenistaya T.V., Petrov V.V., Lu P. // Advanced Materials Research. 2013. Vol. 804. P. 135

3. Semenistaya T.V., Petrov V.V., Kalazhokov Kh.Kh, Kalazhokov Z.Kh., Karamurzov B.S., Kushkhov Kh.V., Konovalenko S.P. // Surface Engineering and Applied Electrochemistry, 2015, Vol. 51, No. 1, P. 9.

4. Semenistaya T.V., Petrov V.V., Bednaya T.A., Zaruba O.A. // Materials Today: Proceedings. 2015. Vol. 2. №. 1. P. 77.

5. Semenistaya T.V. // Advanced Materials - Manufacture, Physics, Mechanics and Applications: Series «Springer Proceedings in Physics», Vol. 175. – Heidelberg: New York: Dordrecht: London: Springer, 2016. – P. 61.

6. Семенистая Т.В., Петров В.В. Металлсодержащий полиакрилонитрил: состав, структура, свойства: монография. – Таганрог: Изд-во ЮФУ, 2015. – 169 с.

7. Семенистая Т.В., Воронова А.А. // Материалы VII Международной научно-технической конференции. Нальчик: Изд-во Каб.-Балк. ун-та. 2015. С.132.

8. Воронова А.А. // Тезисы докладов ежегодной научной конференции студентов и аспирантов базовых кафедр ЮНЦ РАН. Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН. 2015. С.120.

Сравнительная характеристика детоксицирующей способности гуминовых веществ по отношению к ионам Cu^{2+} и Pb^{2+}

Мирошниченко Ю.С., Гаджиева В.А.

*Научный руководитель: Мясоедова Т.Н. к.т.н., доцент кафедры
ТБХ, ИНЭП ЮФУ*

Проблема очистки сточных вод от тяжелых металлов в настоящее время является одной из самых актуальных, как в нашей стране, так и за рубежом. Требования, предъявляемые рыбохозяйственными и санитарными органами к сточным водам, сбрасываемые в водоемы, на данный момент достаточно высоки, вследствие чего возникает острая необходимость разработки новых высокоэффективных и экономически выгодных методов очистки. Загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами являются наиболее вредным, они имеют

334

различные негативные последствия не только для здоровья людей, но и для жизнедеятельности других организмов [1].

Существуют достаточно разнообразные методы очистки сточных вод от тяжелых металлов, но наиболее экономически выгодным, позволяющим проводить глубокую очистку воды, а также достаточно простым в аппаратурном исполнении является сорбционный метод [2]. К достоинствам данного метода можно отнести возможность очистки промышленных стоков, содержащих несколько загрязняющих веществ, и их рекуперацию, а также высокую степень извлечения загрязняющих веществ. Использование сорбентов позволяет производить очистку сточных вод без внесения разного рода вторичных загрязнений, так же колебания объема и состава стоков не оказывает значительного влияния на степень очистки.

В настоящий момент достаточно высокий интерес представляют собой сорбенты природного происхождения, в частности гуминовые вещества. Эти вещества возникают в результате гумификации, т.е. в процессе физических, химических и микробиологических преобразований биомолекул. Сорбенты получают с помощью механического измельчения бурого угля с твердой щелочью, в результате чего получается твердый, растворимый в воде гумат калия и натрия [3].

Гуматы принципиально отличаются от других материалов, используемых для очистки сточных вод от тяжелых металлов, тем что, для их производства используется вторичное сырье, они являются экологически чистыми и безопасными, а так же обладают достаточно высокой сорбционной активностью [4].

Для исследования сорбционной способности гуминовых веществ по отношению к ионам свинца (Pb^{2+}) и меди (Cu^{2+}) был проведен ряд экспериментов. В модельные медьсодержащие и свинецсодержащие растворы, объемом 50 мл, добавлялся водный раствор гуматов натрия (содержание гуматов составляло от 0,4 до 4,6 г/л). Сорбция происходила при перемешивании в течение 15 минут, после чего пробы выдерживались определенное время. Для осаждения образовавшихся координационных соединений, отличающихся высокой плотностью [5], проводилось центрифугирование в течение 30 минут. Контроль содержания ионов меди производили йодометриче-

ским методом, а ионов свинца – методом комплексонометрического титрования.

Зависимость степени извлечения ионов меди от количества водных гуматов натрия и времени сорбции представлена на рис.1. Исходная концентрация меди составила 0,3 г/л, рН=6, время сорбции 30 минут, 1, 2, 3 и 4 ч.

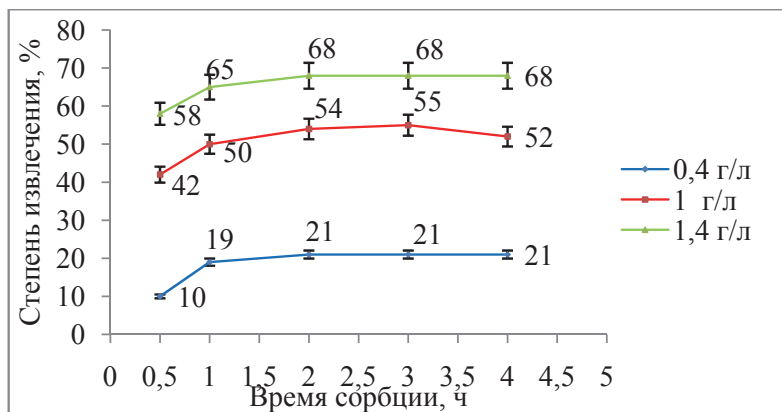


Рис.1. Зависимость степени извлечения ионов меди от количества водных гуматов натрия и времени сорбции

Зависимость степени извлечения ионов свинца от количества водных гуматов натрия и времени сорбции представлена на рис.2. Исходная концентрация ионов свинца - 0, 3 г/л, рН = 6, время сорбции составило 30 мин., 1, 2, 3 и 4 ч.

Полученные результаты показывают, что изменение времени сорбции с 30 минут до 4 часов особого влияния на повышение степени извлечения тяжелых металлов гуматами натрия не оказывает, исходя из этого, оптимальным временем сорбции был выбран 1 час.

Зависимость степени извлечения ионов свинца и меди от концентрации гуматов натрия представлена на рис.3. Исходная концентрация тяжелых металлов – 0,3 г/л, рН=6, время сорбции 1 час. Полученные результаты наглядно демонстрируют то, что гуматы натрия ионы свинца связывают лучше, чем ионы меди.

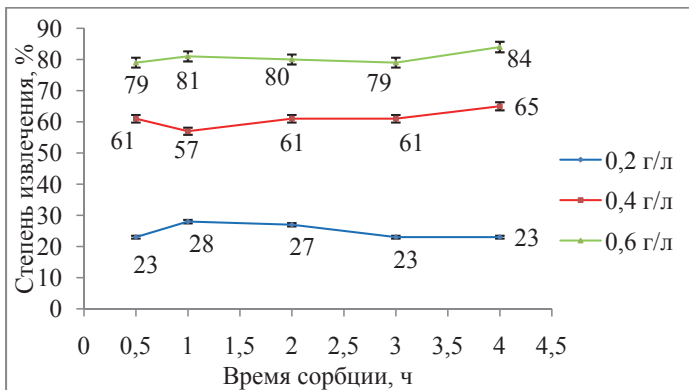


Рис. 2. Зависимость степени извлечения ионов свинца от количества водных гуматов натрия и времени сорбции

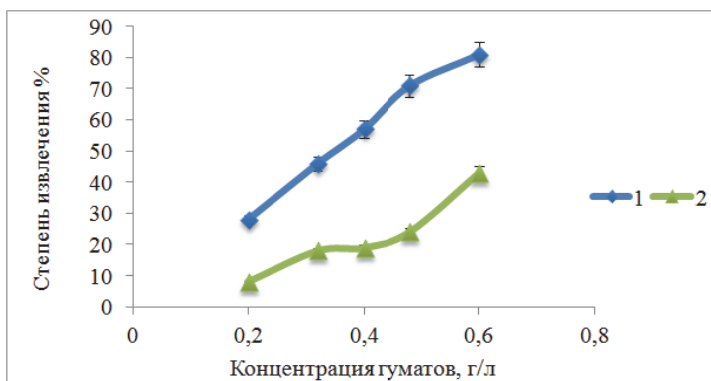


Рис. 3. Зависимость степени извлечения ионов свинца и ионов меди от количества гуматов натрия (1 – водный гумат натрия+ Pb^{2+} , 2 – водный гумат натрия+ Cu^{2+})

Таким образом, можно сделать вывод, что гуматы натрия достаточно эффективно очищают медьсодержащие и свинецсодержащие растворы с концентрацией 0,3 г/л, что позволяет использовать их в качестве сорбентов для очистки промышленных стоков машиностроительных заводов и горнодобывающей промышленности.

Литература

1. Leandro Vinncius Alves Gurgel, Laurent Frédéric Gil Adsorption of Cu(II), Cd(II), and Pb(II) from aqueous single metal solutions by succinylated mercerized cellulose modified with triethylenetetramine // Carbohydrate Polymers. – 2009. – Volume 77, Issue 1. – Pages 142–149
2. Клименко, Т.В. Очистка сточных вод от ионов тяжелых металлов // Современные научные исследования и инновации. 2013. № 11. С. 25-31.
3. Будаева А.Д., Золтоеv Е.В., Бодоеv Н.В., Бальбурова Т.А. Сорбция ионов тяжелых металлов гуматами аммония, натрия и калия// Фундаментальные исследования. 2005. №9. С.112-113.
4. Климов, Е. С., Бузаева М.В. Природные сорбенты и комплексоны в очистке сточных вод // Ульяновск : УлГТУ, 2011. 201 С.
5. Erdogan S. Interaction of Metals with Humic Acid Isolated from Oxidized Coal // Polish J. of Environ. Stud. – 2007. – Vol. 16. – Page No.671-675

Система СИ. Переопределение

Голда К.С.

*Научный руководитель: Доцент, кандидат технических наук
Института нанотехнологий, электроники и приборостроения
ЮФУ Т.В. Шушкевич*

Международная система единиц (СИ) — система единиц, основанная на Международной системе величин, вместе с наименованиями и обозначениями, а также набором приставок и их наименованиями и обозначениями вместе с правилами их применения, принятая Генеральной конференцией по мерам и весам. Основными величинами Международной системы величин являются длина, масса, время, сила электрического тока, термодинамическая температура, количество вещества и сила света [1].

На XXIV ГКМВ 17—21 октября 2011 года была единогласно принята резолюция, в которой, в частности, предложено в будущей

реvisions Международной системы единиц переопределить четыре основные единицы СИ: килограмм, ампер, кельвин и моль [2].

Килограмм останется единицей массы, но его величина будет устанавливаться фиксацией численного значения постоянной Планка равным в точности $6,626\ 068\ 7 \times 10^{-34}$, когда она выражена единицей СИ $\text{м}^2 \cdot \text{кг} \cdot \text{с}^{-1}$, что эквивалентно Дж·с.

Искусственно созданная мера (она же материальный прототип) имеет недостатки. Основные из них: возможность повреждения или утраты; прототип аккумулирует посторонние вещества и его трудно очистить от них; прототип стареет неизвестным образом; его нельзя часто использовать из-за боязни износа; он доступен только в одной лаборатории. Такой материальный прототип надо менять на что-то, воспроизводящееся каким-либо физическим эффектом – чтобы можно было многократно тиражировать его без потери точности.

В качестве основных вариантов новых определений килограмма рассматриваются два определения на основе фундаментальных физических постоянных, а именно: определение килограмма на основе постоянной Планка h и определение килограмма на основе постоянной Авогадро N_A и атомной единицы массы (а.е.м.). Эти два определения килограмма было предложено осуществить с помощью следующих экспериментальных устройств: ватт-весов и кристаллических кремниевых шаров. [2,3].

Моль останется единицей количества вещества, но его величина будет устанавливаться фиксацией численного значения постоянной Авогадро равным в точности $6,022\ 141\ 79 \times 10^{23}$, когда она выражена единицей СИ моль⁻¹.

Есть два основных варианта переопределения моля. Первый вариант основан на переопределении килограмма путем фиксации постоянной Планка и заряда электрона. Второй вариант основан на фиксации числа Авогадро, что приводит к замене обычного выражения [2].

Ампер останется единицей силы электрического тока, но его величина будет устанавливаться фиксацией численного значения элементарного электрического заряда равным в точности $1,602\ 176\ 634 \times 10^{-19}$, когда он выражен единицей СИ с·А, что эквивалентно Кл.

Реализовать существующее определение ампера можно установкой, которая называется "токовые весы". Точность таких установок совершенно на сегодняшний день недостаточная: относительная неопределенность около $4 \cdot 10^{-6}$. Поэтому, делают установки, воспроизводящие Ампер, через эталоны вольта и Ома. У них точность выше – около 10^{-8} . Возникает дисбаланс – пишем в системе СИ одно определение Ампера, а реализуем другое. Предполагаемое переопределение ампера на основе постоянных Джозефсона и фон Клитцинга должно было бы заменить устаревшее определение, привязанное к обоснованы теорией лишь на полуклассическом уровне, т. е. для достаточно большого числа электронов, а это приближение уже не работает в некоторых современных устройствах, особенно нанотехнологического характера. Независимое подтверждение указанных соотношений могло бы появиться, если бы удалось построить эталон силы электрического тока на основе прямого подсчета числа электронов, проходящих через заданное сечение проводника в единицу времени. [2].

Кельвин останется единицей термодинамической температуры, но его величина будет устанавливаться фиксацией численного значения постоянной Больцмана равным в точности $1,380 6X \cdot 10^{-23}$, когда она выражена единицей СИ $\text{м}^{-2} \cdot \text{кг} \cdot \text{с}^{-2} \cdot \text{К}^{-1}$, что эквивалентно $\text{Дж} \cdot \text{К}^{-1}$.

Недостатком современного определения кельвина является то, что при практической реализации величина кельвина оказывается зависящей от чистоты и изотопного состава используемой воды. Основной задачей в этой области сейчас является получение значения постоянной Больцмана с более высокой точностью, чем она известна в настоящее время. Считается, что если удастся получить величину постоянной Больцмана с относительной стандартной неопределённостью порядка 1×10^{-6} , то это значение можно будет зафиксировать в будущей системе единиц как точное, не имеющее неопределённости [2,3].

Резолюция не предполагает изменять существа определений метра, секунды и канделы, однако для поддержания единства стиля, планируется принять новые, полностью эквивалентные существующим, определения в следующем виде:

• Метр, обозначение **м**, является единицей длины; его величина устанавливается фиксацией численного значения скорости света в вакууме равным в точности 299 792 458, когда она выражена единицей СИ $\text{м} \cdot \text{с}^{-1}$.

• Секунда, обозначение **с**, является единицей времени; её величина устанавливается фиксацией численного значения частоты сверхтонкого расщепления основного состояния атома цезия-133 при температуре 0 К равным в точности 9 192 631 770, когда она выражена единицей СИ с^{-1} , что эквивалентно Гц.

• Кандела, обозначение **кд**, является единицей силы света в заданном направлении; её величина устанавливается фиксацией численного значения световой эффективности монохроматического излучения частотой $540 \cdot 10^{12}$ Гц равным в точности 683, когда она выражена единицей СИ $\text{м}^{-2} \cdot \text{кг}^{-1} \cdot \text{с}^3 \cdot \text{кд} \cdot \text{ср}$ или $\text{кд} \cdot \text{ср} \cdot \text{Вт}^{-1}$, что эквивалентно $\text{лм} \cdot \text{Вт}^{-1}$.

Литература

1. Международный словарь по метрологии: основные и общие понятия и соответствующие термины = International vocabulary of metrology — Basic and general concepts and associated terms (VIM) / Пер. с англ. и фр.. — 2-е изд., испр. — СПб.: НПО «Профессионал», 2010. — 82 с. — ISBN 978-5-91259-057-3.

2. On the possible future revision of the International System of Units, the SI Resolution 1 of the 24th meeting of the CGPM (2011)

3. Кононогов С. А. Метрология и фундаментальные физические константы / С. А. Кононогов. – М: СТАНДАРТИНФОРМ, 2008.

Методика разработки усилителя мощности для многоканального модуля СВЧ

Донченко И. Р.

*Научный руководитель: Осадчий Евгений Николаевич, доцент,
ИНЭП ИТА ЮФУ*

Усилитель мощности является одним из важнейших компонент передающих модулей для систем различного назначения. В качестве

элементной базы для таких усилителей могут использоваться СВЧ транзисторы. В настоящее время транзисторные усилители являются основным элементом в приеме-передающих модулях радиолокационных станций, активных фазированных антенных решётках, системах связи сантиметрового диапазона длин волн.

Моделируемый усилитель мощности предназначен для работы в трехсантиметровом диапазоне длин волн. Требования на коэффициент усиления и выходную мощность приводят к необходимости разработки двухкаскадной схемы с суммированием четырех транзисторов в выходном каскаде. На рисунке 1 представлена структурная электрическая схема разрабатываемого устройства.

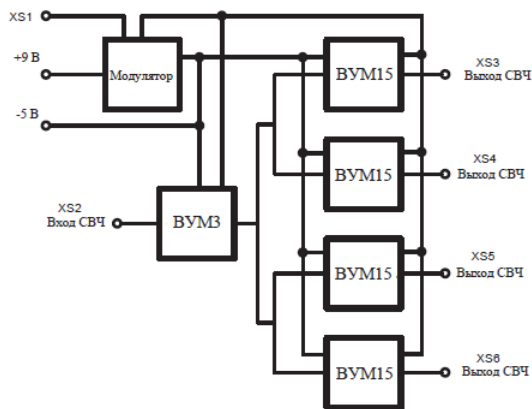


Рисунок 1 - Структурная схема выходного усилителя мощности

Схема выходного усилителя мощности (ВУМ) имеет некоторые особенности [1]. Для уменьшения размеров усилителя было принято решение отказаться от использования стандартных мостов Вилкинсона в цепях деления и суммирования мощности элементарных ячеек транзистора. Второй особенностью этой схемы является отказ от стандартного разбиения схемы усилителя на каскады. В выходной цепи первого каскада не применялось суммирование мощности всех ячеек транзистора. Была реализована непосредственная передача мощности на транзисторы второго каскада.

Для использования в усилителе мощности был разработан ряд гетероструктурных GaAs транзисторов «Принц», с различной шириной затвора и, следовательно, выходной мощностью. Для каждой ячейки такого транзистора разрабатывалась нелинейная модель с использованием измеренных сопротивлений истока, стока, затвора, ВАХ и S – параметров [2]. На основе измеренных S–параметров ячейки определялись параметры ее линейной эквивалентной схемы в нескольких режимах[3]. Для оценки работоспособности транзисторов «Принц» различных партий была разработана топология внутрисогласованного мощного транзистора (ВСТ). Такой тестовый ВСТ (рисунок 2) имеет одинаковые делитель и сумматор для всех типов транзисторов «Принц».

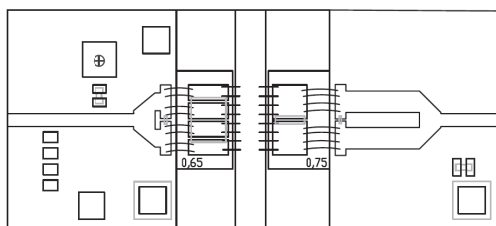


Рисунок 2 - Топология тестового ВСТ

Суть расчётно-экспериментального метода состоит в определении нелинейной модели секции кристалла, работающей в режиме большого сигнала. При этом измерения S-параметров секции проводят в 50-омной линии и в специальной микрополосковой схеме, обеспечивающей необходимую выходную мощность. На рисунке 3 приведены расчетные (сплошная линия) и экспериментальные (пунктирные линии) частотные зависимости выходной мощности ВСТ.

Полученная таким образом нелинейная модель транзистора использовалась при проектировании усилителя в целом.

Проектирование ВУМ проводилось с помощью методов электродинамического моделирования, реализованных в программном комплексе компьютерного проектирования AWR. В расчете учитывались элементы монтажа кристаллов, величины емкостей, стоящих в

фильтрующих, проходных и питающих цепях. Частотные зависимости двухкаскадного усилителя приведены на рисунке 4.

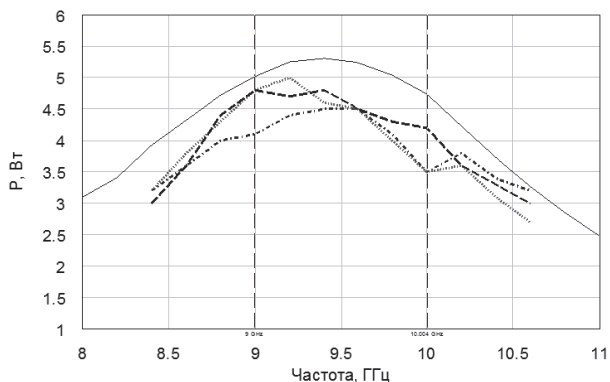


Рисунок 3 - Частотные зависимости выходной мощности ВСТ

Разработанный усилитель обеспечивает $P_{\text{вых}} = 16-18$ Вт в 10% по- лосе частот и КПД 30-40%.

Таким образом, разработанный выходной усилитель мощности был спроектирован в САПР AWR, и были получены его частотные характеристики.

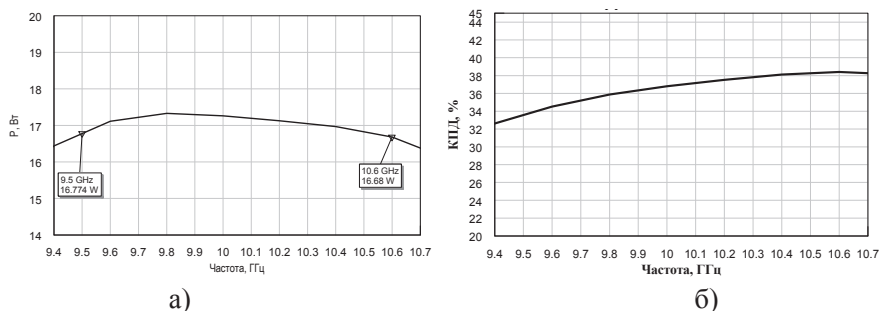


Рисунок 4 - Зависимость выходной мощности от частоты (а), за- висимость коэффициента полезного действия от частоты (б)

Литература

1. Пчелин В.А., Корчагин И.П., Малыщик В.М., Галдецкий А.В., Манченко Л.В., Капралова А.А. Двухкаскадный усилитель X-диапазона с выходной мощностью 17 Вт на элементарной базе ФГУП «НПП «Исток» / 21-я Международная Крымская конференция "СВЧ-техника и телекоммуникационные технологии" (КрыМиКо'2011): материалы конференции (Севастополь, 12-16 сентября 2011 г.). Севастополь: Вебер, 2011. 135-136 с.
2. Красник В.М., Манченко Л.В., Пашковский А.Б., Потапова Т.И., Пчелин В.А. Нелинейная модель гетероструктурных полевых транзисторов с субмикронным затвором ФГУП НПП «ИСТОК» / 17-я Международная Крымская конференция "СВЧ-техника и телекоммуникационные технологии" (КрыМиКо'2007): материалы конференции (Севастополь, 10-14 сентября 2007 г.). Севастополь: Вебер, 2007. 69-70 с.
3. Parker A.E., Mahon S.J. Robust extraction of access elements for broadband small-signal FET models. IEEE Int. Microwave Symp. Digest, 2007. 118-121 p.

Моделирование процессов субмонослойной эпитаксии GaAs/GaAs(001) методом Монте-Карло с учётом соотношения потоков V/III

Ерёменко М.М.

*Научный руководитель: Солодовник М.С., к.т.н.,
доцент каф. НТ МСТ*

*Институт нанотехнологий, электроники и приборостроения
Южного федерального университета*

Одним из наиболее перспективных методов создания структур для полупроводниковых устройств нано- и оптоэлектроники, нанофотоники является технология молекулярно-лучевой эпитаксии (МЛЭ), в том числе такая современная методика на ее основе, как субмонослойная эпитаксия. При выращивании структур на основе материалов $A^{III}B^V$ МЛЭ их характеристики контролируются, как правило, с помощью температуры подложки и скорости роста, опре-

деляемой потоком атомов III группы. Так как стехиометрия растущей пленки контролируется автоматически, в расчет чаще всего не берется соотношение потоков V/III [1]. В то же время из экспериментальных данных известно, что соотношение потоков V/III оказывает существенное влияние на поверхностную плотность и средний размер островков и может являться важным управляющим параметром метода МЛЭ при выращивании как тонких пленок, так и наноструктур.

В данной работе предложена модель Монте-Карло субмонослойного роста GaAs на поверхности GaAs(001) методом МЛЭ для оценки влияния соотношения потоков V/III на закономерности формирования островков GaAs при различной температуре подложки T и скорости роста v . В качестве количественной характеристики рассматривается поверхностная плотность островков как функция технологических параметров метода МЛЭ.

Моделирование предполагает, что рост происходит по механизму «пар–кристалл», что соответствует рассматриваемым температурам роста. Исходная моделируемая поверхность GaAs(001) имеет кристаллическую структуру сфалерита и реконструкцию $\beta 2(2 \times 4)$, при которой на поверхности наблюдаются ряды димеров мышьяка, расположенные вдоль направления $[1\bar{1}0]$ и чередующиеся с незаполненными траншеями. Поскольку моделирование включает рост на сложной реконструкции из потоков двух существенно различающихся компонент (атомов Ga и молекул As₂), необходимо рассмотрение большого количества микроскопических процессов с учетом расположения и взаимного окружения частиц: адсорбция Ga, физическая адсорбция As₂, поверхностная диффузия Ga, поверхностная диффузия As₂, десорбция As₂, хемосорбция As₂, переход As₂ из хемосорбированного состояния в физическое.

Моделирование показало, что островки зарождаются преимущественно в траншеях поверхности с реконструкцией (2×4) , что соответствует [1], и имеют продолговатую форму в связи с анизотропностью поверхностной диффузии (рис. 1). После осаждения 0,06 МС GaAs при $T = 580^\circ\text{C}$ плотность островков выходит на насыщение и составляет $2 \cdot 10^{12} \text{ см}^{-2}$, что соответствует экспериментальным данным [2].

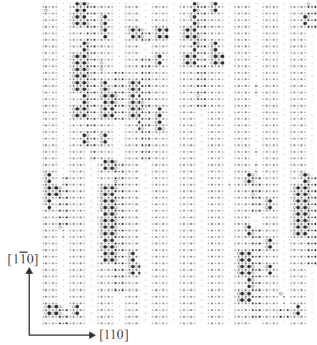


Рис. 1. Морфология островков в области моделирования $160 \text{ \AA} \times 200 \text{ \AA}$ при $T = 580^\circ\text{C}$, $v = 0.1 \text{ МС/с}$, $V/III = 10$ после осаждения $0,2 \text{ МС}$ GaAs

Было обнаружено, что с увеличением скорости роста степень влияния соотношения потоков V/III на плотность островков возрастает (рис. 2). При скорости роста $v = 1 \text{ МС/с}$ плотность островков изменяется более чем в 2 раза при увеличении соотношения потоков V/III от 3 до 40. Такая зависимость объясняется увеличением количества центров нуклеации, образующихся при объединении пар атомов галлия с димерами мышьяка [1].

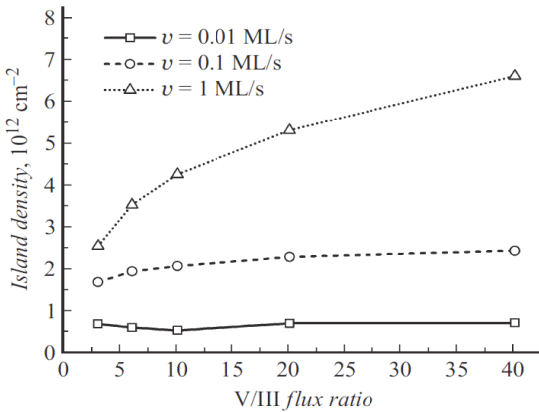


Рис. 2. Плотность островков как функция соотношения потоков V/III при различных скоростях роста ($T = 580^\circ\text{C}$)

Моделирование также позволило выявить, что зависимость плотности островков от соотношения потоков наиболее значительна при низких температурах (рис. 3). Уменьшение температуры с 610 до 550°C приводит примерно к такому же повышению плотности островков, как и увеличение соотношения потоков от 3 до 40 при 550°C.

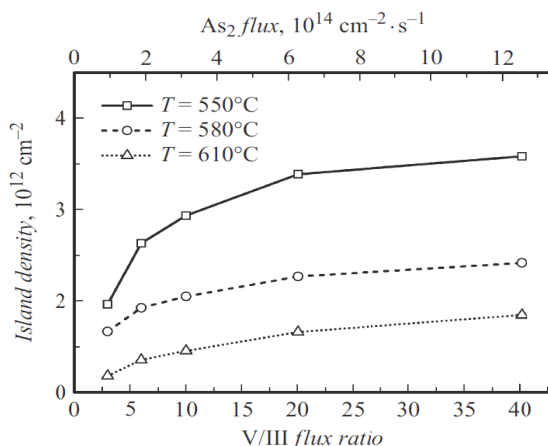


Рис. 3. Плотность островков как функция соотношения потоков V/III при различных температурах подложки ($v = 0.1 \text{ МС/с}$)

Таким образом, соотношение потоков V/III оказывает существенное влияние на плотность островков GaAs/GaAs(001) и является важным управляющим параметром метода МЛЭ.

Исследование выполнено за счет гранта Российского фонда фундаментальных исследований (проект №16-37-60033 мол_а_дк).

Литература

1. Балакирев С.В., Блинов Ю.Ф., Солодовник М.С. Модель начальной стадии гомоэпитаксиального роста GaAs методом МЛЭ с учётом соотношения потоков ростовых компонент // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2014. – №9. – С. 94–105.
2. Itoh M., Bell G.R., Joyce B.A. Transformation kinetics of homoepitaxial islands on GaAs(001) // Surf. Sci. – 2000. – Vol. 464. – P. 200.

Ценовое зонирование недвижимого имущества г.Таганрога

Ишмекеева К.Э.

Руководитель: Савельева М.Н.

Введение Правительством РФ единого налога на недвижимое имущество на основе его кадастровой стоимости требует проведения массовой кадастровой оценки. Для того чтобы определить налог для каждого собственника, администрации города необходимо оценить отдельно каждый из объектов недвижимости. Если учитывать количество объектов, то разумно использовать методы кадастровой оценки.

На данный момент на российском рынке недвижимости не хватает программного обеспечения, которое позволяет автоматизировать работу оценщиков при проведении массовой оценки. Присутствует программное обеспечение, осуществляющее предварительную обработку входных данных (например, MS Excel), выполняющее кластеризацию (Deductor Studio). Но единая комплексная система, которая совмещала бы в себе требуемый для рынка оценки недвижимости функционал с наглядным отображением результатов, на сегодняшний день не разработана.

Вследствие вышеизложенного изучение данной темы, а также в перспективе создание информационной системы, позволяющей в автоматизированном режиме выполнять экспертизу результатов массовой кадастровой оценки недвижимости (построение карт ценового зонирования, анализ соотношений результатов оценки и исходных рыночных данных) и непосредственно определять налог на стоимость каждого отдельно взятого объекта, является актуальным.

Целью данного исследования является установление нормативной цены на землю в определённых ценовых зонах г.Таганрога.

Основные задачи исследования и способы их решения:

1. Определение кадастровой стоимости объекта недвижимости за 1 кв.м
2. Определение ценовых зон, используя метод кластеризации k-means.

3. Представление результатов на карте

Государственная кадастровая оценка земли - это комплекс экономических, технических и правовых мероприятий, направленных на определение кадастровой стоимости по состоянию на заданную дату оценки для целей государственного регулирования оборота земель и определения размера налогообложения. Государственная кадастровая оценка земель проводится не реже чем один раз в пять лет со дня даты проведения предыдущей кадастровой оценки.

Кадастровая оценка земель проводится с учётом ценового зонирования территории, близких по значению кадастровой стоимости земельных участков.

Главной задачей ценового зонирования является установление нормативной цены земли, которая служит инструментом регулирования земельных отношений и формирования земельного рынка.

Границами оценочных зон принимаются:

- утвержденные границы земельно-кадастровых кварталов, а также естественные границы - ярко выраженные элементы рельефа (реки, ручьи, овраги, балки и т.д.);
- границы земель, занятые крупными инженерными сооружениями (железные дороги, магистральные автодороги и т.д.);
- границы промышленных предприятий и сельхозугодий, а также лесных насаждений и водоемов (пруды, озера).

Принципом зонирования г. Таганрога является фиксация цен по административным районам согласно Генплану г. Таганрога.

В качестве результата кадастровой оценки принимается стоимость единицы площади (1 м. кв.) типичного земельного участка ценовой зоны объекта оценки.

Для определения ценовых зон г. Таганрога использован метод кластеризации k-means[1].

Метод k-средних – это метод кластерного анализа, цель которого является разделение m наблюдений (из пространства R^n) на k кластеров, при этом каждое наблюдение относится к тому кластеру, к центру (центроиду) которого оно ближе всего[1][2].

В качестве меры близости используется Евклидово расстояние:

$$\rho(x, y) = \|x - y\| = \sqrt{\sum_{n=1}^n (x_n - y_n)^2}, \text{ где } x, y \in R^n \quad (1)$$

Алгоритм кластеризации заключается в следующем:

- На первом этапе центроиды кластеров выбираются случайно;
- Находим расстояние от каждого центроида до точек по формуле и определяем, к какому кластеру принадлежит та или иная точка:

$$\rho(x, y) = \|x - y\| = \sqrt{\sum_{n=1}^n (x_n - y_n)^2} \text{ для двух факторов и}$$

$$\rho(x, y) = \|x - y\| = \sqrt{\sum_{n=1}^n (x_n - y_n - z_n)^2} \text{ для трёх факторов.}$$

- Для каждого кластера вычисляется новый центроид
- Алгоритм останавливается, когда значения μ_i не меняются:

$$\mu_i^{uag t} = \mu_i^{uag t+1}$$

Кластеризация проводилась по двум и трём факторам[3].

На основании проведенного исследования и полученных результатов можно сделать следующие выводы, что при добавлении ценового фактора границы кластера не сместились, центры кластеров почти совпали.

Литература

1. Паклин, А.Н., глава 9. Data Mining / Паклин А.Н., Орешков В.Е. // Бизнес-аналитика.: от данных к знаниям. — 2-е изд. — «Питер», 2010-ISBN 978-5-49807-751-2
2. Чубукова, И.А. Data Mining / И.А. Чубукова. — 3-е изд. — М: Бинум. Лаборатория знаний, 2008. — 384 с.
3. Экономическое моделирование в Microsoft Excel: учебник / Д.Мур [и др.]; под ред. А.А.Минько. — 6-е изд. — М: Вильямс, 2004.—1024 с.

Многомерный статистический контроль технологического процесса

Колтакова В.А.

*Научный руководитель: Гинис Л.А., к.п.н., доцент каф.
информационных измерительных технологий и систем*

На любом промышленном предприятии принято выделять четыре основных уровня контроля качества: интуитивно-экспертный контроль; описательный контроль; статистический мониторинг и многомерный статистический контроль (MSPC). Остановимся подробнее на последнем.

Многомерный статистический контроль технологического процесса (MSPC – Multi-variate Statistical Process Control) это современный подход к моделированию многомерных процессов, основанный на применении проекционных математических методов, позволяющих выделять в больших массивах данных скрытые переменные и анализировать связи, существующие в изучаемой системе. MSPC в первую очередь занимается анализом производственных процессов. Однако он может быть полезен и для предприятий торговли, банковской и страховой сфер там, где необходимо регулярно принимать решения, влияющие на эффективность деятельности предприятия.

Современный производственный процесс принято воспринимать как сложную, многомерную систему, которая характеризуется, как правило, десятками, сотнями, а то и тысячами показателей, и один человек не может одновременно отслеживать изменения каждого показателя.

В [1] было отмечено, что качество изделия обычно характеризуется несколькими показателями, которые могут коррелировать между собой.

Впервые контроль качества с использованием нескольких характеристик был предложен американским экономистом и статистиком Гарольдом Хотеллингом [2]. Сегодня основным инструментом статистического контроля совокупности коррелированных параметров является многомерная карта Хотеллинга.

Предположим, что в технологическом процессе контролируются p показателей качества $X = (X_1, X_2, \dots, X_p)$, имеющих совместное нормальное распределение и плотность распределения равна:

$$f(X) = (2\pi)^{-p/2} |\Sigma|^{-1/2} \exp\left[-\frac{X - \mu^T \Sigma^{-1} (X - \mu)}{2}\right]$$

где μ — вектор средних значений; Σ — ковариационная матрица, элементы которой $\sigma_{ii} = \sigma_i^2$ — дисперсии случайных величин X_i , а $\sigma_{ij} = \sigma_{ji} = \rho_{ij} \sigma_i \sigma_j$ — ковариации (ρ_{ij} — коэффициент корреляции между величинами X_i и X_j).

Основой в многомерной карте Хотеллинга является обобщенная статистика Хотеллинга T^2 :

$$T^2 = n(\bar{X} - \mu_0)^T S^{-1} (\bar{X} - \mu_0)$$

где S — выборочная оценка ковариационной матрицы Σ .

Применение контрольной карты Хотеллинга предполагает расчет для каждой t -й мгновенной выборки ($t = 1, \dots, m$) статистики T^2 . При нормальном ходе процесса должно выполняться условие $T_t^2 < T_{kp}^2$, где T_{kp}^2 — граница критической области. Многомерная контрольная карта Хотеллинга, по существу, есть та же карта Шухарта, в которой в качестве контролируемой величины используется обобщенная статистика Хотеллинга. Обратим внимание на то, что эта карта имеет только верхнюю контрольную границу. Если ковариационная матрица Σ известна, статистика Хотеллинга имеет распределение χ^2 . В этом случае положение контрольной границы на заданном уровне значимости α определяется по таблицам квантилей этого распределения $T_{kp}^2 = \chi_{1-\alpha}^2(p)$. При неизвестной ковариационной матрице статистика:

$$F = \frac{n-p}{p(n-1)} T^2$$

имеет нецентральное F-распределение Фишера с p и $(n-p)$ степенями свободы и параметром не центральности

При этом статистика T^2 имеет распределение Хотеллинга (центральное), плотность которого равна:

$$f(x) = \frac{\Gamma\left(\frac{n+1}{2}\right) x^{\frac{\rho-1}{2}} \left(1 + \frac{x}{n}\right)^{-\frac{n+1}{2}}}{\Gamma\left(\frac{n-\rho+1}{2}\right) \Gamma\left(\frac{\rho}{2}\right) n^{\frac{\rho}{2}}}, x > 0$$

В одномерном случае $p=1$ и распределение Хотеллинга совпадает с квадратом распределения Стьюдента. Карта Хотеллинга применима только в условиях совместной нормальности распределения контролируемых показателей [3,4].

MSPC современный подход, используемый во всем мире для наблюдения за производственными процессами, улучшения их функционирования, повышения качества продукции и разработки новых технологий и продуктов. Процедура применения MSPC проходит через следующие основные стадии:

- 1) постановка задачи, построение плана наблюдений;
- 2) мониторинг процесса, сбор данных;
- 3) анализ данных, установление скрытых связей между показателями;
- 4) построение и проверка модели;
- 5) практическое применение модели для решения текущих задач;
- 6) анализ практики применения и корректировка модели.

MSPC представляет состояние производственного процесса в простой и наглядной форме и является логическим продолжением и развитием стандартных методов статистического контроля процессов. Этот подход позволяет добиваться устойчивых результатов даже на устаревшем оборудовании и при нестабильном качестве сырья. Используя MSPC, можно обобщить и математически формализовать индивидуальный, бесценный опыт каждого специалиста и тем самым распространить его на массовые производственные процессы.

Отметим, что основным инструментом контроля многопараметрического процесса является карта Хотеллинга, предназначенная для проверки гипотезы о том, что средний уровень процесса соответствует заданным спецификациям, т.е. проверяется стабильность процесса по среднему уровню.

Литература

1. Борисенко Б.Б. Модификация карты Хотеллинга, нивелирующая влияние тренда, и ее применение при обнаружении цифровых водяных знаков // Прикладная дискретная математика. 2010. - №2(8). С.42-58
2. Клячкин В.Н. Проблема многомерного статистического контроля показателей качества в технологическом процессе [Электронный ресурс], Режим доступа: <http://www.statistica.ru/local-portals/quality-control/mnogomernyyu-statisticheskiy-kontrol-kachestva/>
3. Клячкин В.Н. Модели и методы статистического контроля многопараметрического технологического процесса. – М.: Физматлит, 2011. – 195с.
4. Montgomery D.C. Introduction to statistical quality control. – 6th ed. – New York: John Wiley & Sons, Inc, 2009. – 738 p.

Исследование источников нецентрализованного водоснабжения г. Таганрога

Конн В. Ю.

Научный руководитель: Копылова Наталья Федоровна, доцент кафедры ТБХ, ИНЭП ЮФУ

В виду того, что в городе Таганроге, питьевая вода имеет большой показатель общей жесткости, местные жители стараются найти альтернативные источники. Одной из таких альтернатив является использование родниковых вод. В ходе работы были исследованы 4 нецентрализованных источника водоснабжения, располагающиеся в нескольких километрах от города Таганрога. Главная цель работы - исследовать природные источники (родники), которые пользуются большой популярностью среди жителей города Таганрога, а также среди местных жителей поселений Неклиновского района, приближенных к источникам, в Ростовской области. Основная задача – выяснить, пригодна ли вода в данных источниках для употребления и водопользования, какие вредные вещества содержатся в отобранных пробах и как они влияют на организм человека. Первая проба была

отобрана на довольно известных, так называемых «Михайловских родниках», которые находятся на границе микрорайона Михайловка (г. Таганрог) и сельского поселения Бессергеновка (Ростовская область). Второй точкой отбора был выбран природный источник, располагающийся на границах сельского поселения Покровское (Ростовская область), районного центра Неклиновского района. Точкой отбора №3 стал природный источник, располагающийся в самом центре Троицкого сельского поселения по адресу: Межевой переулок (Ростовская область). Четвёртой точкой отбора проб был выбран природный источник, расположенный недалеко от Андреево-Мелентьевского сельского поселения (Ростовская область). Исследования проводились по следующим методам: оптические методы, титриметрические методы, колориметрические методы. При помощи приборов: ЭКОТЕСТ-2000Т, атомно-эмиссионный спектрометр с индуктивно связанной плазмой «Prodigy», спектрофотометр LEKI SS1207, анализатор жидкости люминисцентно-фотометрический «Флюорат – 02-5М», концентратомер КН-2м [1,2]. Исследования проводились в лаборатории кафедры «Техносферной безопасности и химии» Южного федерального университета, а также экоаналитической лаборатории ФГБУ «ЧерАзТехмордирекция» в г. Таганроге. Исследования показали, что ни одна исследуемая проба не имеет вкуса и запаха. Все пробы прозрачные, бесцветные. Все ПДК (Предельно-допустимые концентрации) по отдельным показателям были приведены согласно СанПин 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения» [3].

В ходе исследований проб на наличие неорганических веществ были выявлены следующие превышения. Повышенное содержание Бора (В) и Натрия (Na) в пробе №1 и в пробе №4. Повышенное содержание кальция во всех пробах, кроме источника №2, в сельском поселении Покровское (Ростовская область).

Таблица 1

Обобщенные показатели

Показатели	Единицы изм.	ПДК, не более	Результат			
			<u>Проба №1</u>	<u>Проба №2</u>	<u>Проба №3</u>	<u>Проба №4</u>
Водородный показатель	Единицы рН	От 6 до 9	7,1	7	7	7,05
Общая минерализация	мг/л	1000	<u>1374,08</u> ±61,8	364,2 ±16,3	880,4 ±39,6	<u>1187,3</u> ±53,4
Жесткость общая	мг-экв./л	7,0	<u>17,8</u> ±0,35	5,75 ±0,11	3,75 ±0,07	<u>8,1</u> ±0,16
Нефтепродукты	мг/л	0,1	0,007 ±0,004	0,010 ±0,005	0,008 ±0,004	0,005 ±0,002
Поверхностно-активные в-ва (ПАВ)	мг/л	0,5	0,053 ±0,021	0,080 ±0,032	<u>Не обнаружено</u>	0,033 ±0,013

Употребление воды с повышенной жесткостью очень негативно влияет на здоровье человека. Увеличивается риск развития мочекаменной болезни, нарушается водно-солевой обмен, у детей может замедляться рост скелета. При непродолжительном употреблении бора внутрь в повышенных концентрациях возникает раздражение желудочно-кишечного тракта. При длительном воздействии нарушение процессов пищеварения приобретает хронический характер. Развивается, так называемый «борный энтерит» – заболевание, характеризующееся расстройством функции желудочно-кишечного тракта с симптомами воспаления и токсикоза. Повышенная концен-

трация кальция в питьевой воде вызывает нарушение сердечной деятельности, приводит к расстройству функции почек, способствует отложению его солей в связочном аппарате. Повышенное содержание натрия в воде также является опасным для человеческого здоровья, оно приводит к гипертонии и гипертензии, что объясняется длительным и устойчивым повышенным артериальным давлением в кровяном русле. Отличаются два этих проявления только тем, что гипертония – это уже диагноз, а гипертензия – констатация факта повышенного давления. Употребление воды с повышенной минерализацией сопровождается повышением гидрофильности тканей (склонности к задержке жидкости и образованию отеков), задержкой воды в организме, уменьшением диуреза на 30-60%. Вследствие этого повышается нагрузка на сердечно - сосудистую систему и тяжесть протекания хронических болезней: ишемической болезни сердца, стенокардии, миокардиодистрофии, гипертонической болезни. Повышается риск их обострения, что даже может привести к инфаркту миокарда.

В ходе анализа установлено, какие источники соответствуют СанПин 2.1.4.1074-01 и проходят по всем показателям качества «Питьевой воды». Исследования показали, что лишь один источник нецентрализованного водоснабжения соответствует всем нормам и правилам и может быть использован в употреблении людьми – это источник №2, располагающийся в пределах сельского поселения Покровское. Будьте осторожны, следите за своим здоровьем и обращайтесь внимание на питьевую воду, которую вы употребляете.

Литература

1. ГОСТ 4151-72 Вода питьевая. Методы определения общей жесткости.
2. ПНД Ф 14.1:2.116-97, 14.1:2:4.154-99, 14.1:2.108-97 и др.
3. СанПин 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения».

Исследование влияния формы импульса напряжения на мемристорные свойства вертикально ориентированных углеродных нанотрубок

Коньшин А.А.

Научный руководитель: М.В. Ильина, ассистент кафедры нанотехнологий и микросистемной техники ИНЭП ЮФУ

В настоящее время активно исследуется и разрабатывается энергонезависимая память на основе мемристорных структур. Мемристор – это пассивный элемент в микроэлектронике, сопротивление которого зависит от прошедшего через него заряда [1]. В момент отключения напряжения в цепи мемристор не изменяет своего состояния, «запоминая» последнее значение сопротивления. Исторически первыми стали мемристорные структуры на основе оксидов металлов [2]. Существенным недостатком таких структур является сравнительно низкое быстродействие, связанное со временем перемещения вакансий кислорода. Позже была предложена мемристорная структура на полевых транзисторах с углеродной нанотрубкой, быстродействие которой значительно увеличилось. При этом срок стабильного хранения информации достиг 14 дней при комнатной температуре [3]. Однако предложенная структура не получила широкого распространения из-за сложного технологического процесса формирования и низкой воспроизводимости параметров. Данные трудности позволяют преодолеть использование вертикально ориентированных углеродных нанотрубок (ВОУНТ) в качестве запоминающего материала мемристорной структуры [4].

Перспективным методом исследования ВОУНТ является метод сканирующей туннельной микроскопии (СТМ), т.к. он является бесконтактным и позволяет с высокой разрешающей способностью исследовать свойства ориентированных нанотрубок, что затруднительно реализовать другими методами зондовой микроскопии.

Целью работы является исследование зависимости отношения сопротивлений ВОУНТ в высокоомном и низкоомном состояниях от длительности и амплитуды импульса прикладываемого напряжения,

а также исследование стабильности переключения сопротивления нанотрубки методом СТМ.

В качестве исследуемого образца использовался массив вертикально ориентированных углеродных нанотрубок, выращенных методом плазмохимического осаждения из газовой фазы (PECVD) на многофункциональном нанотехнологическом комплексе НАНОФАБ НТК-9 (ЗАО “НТ-МДТ”, г. Зеленоград). Исследование геометрических параметров массива производилось с использованием растрового электронного микроскопа (РЭМ) Nova Nanolab 600 (FEI, Нидерланды). На основе полученных РЭМ изображений были определены параметры ВОУНТ: диаметр 95 нм, эффективная высота 2,31 μm (рис. 1,а).

Вольтамперные характеристики (ВАХ) индивидуальных ВОУНТ измерялись методом СТМ в режиме сканирующей туннельной спектроскопии при приложении пилообразного импульса напряжения амплитудой от 1 до 8 В и длительностью от 0,1 до 2 с. Для локализации зонда СТМ над вершиной индивидуальной нанотрубки проводилось предварительное исследование поверхности массива ВОУНТ в режиме постоянного тока СТМ с использованием сканирующего зондового микроскопа Solver P47 Pro (“НТ-МДТ”, г. Зеленоград) (рис. 1, б).

Исследование стабильности переключения сопротивления ВОУНТ проводилось методом СТМ при приложении 20 импульсов напряжения амплитудой 8 В и длительностью 1 секунды.

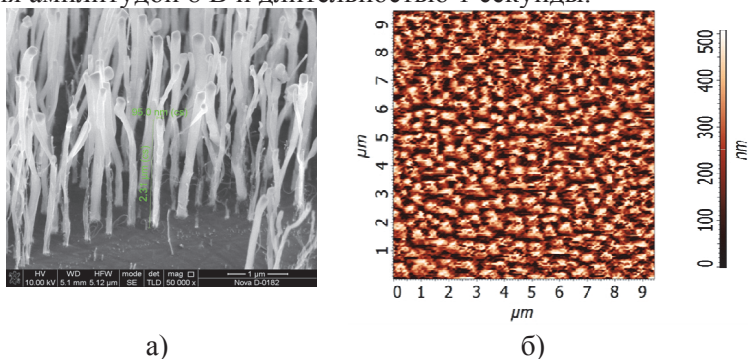


Рисунок 1. Исследование экспериментального массива ВОУНТ:
а) – РЭМ-изображение; б) – СТМ-изображение

Результаты исследований электрических параметров индивидуальных нанотрубок показали, что отношение сопротивлений ВОУНТ в высокоомном и низкоомном состояниях (R_{HR}/R_{LR}) убывает при увеличении длительности импульса прикладываемого напряжения и возрастает при увеличении амплитуды импульса от 1 до 14 при напряжении 8 В (рис. 2, а). При импульсе напряжения 1 В и длительности от 0,1 до 2 с переключение сопротивления ВОУНТ не наблюдается, что связано с недостаточным значением тока, протекающего через нанотрубку.

Исследование стабильности переключения сопротивления нанотрубок показали, что в течение 20 измерений отношение R_{HR}/R_{LR} составляет $\sim 10^1$ и изменяется от 10 до 45 (рис. 2, б).

Таким образом, экспериментально установлено, что переключение сопротивления вертикально ориентированной углеродной нанотрубки зависит от формы импульса прикладываемого напряжения и стабильно на протяжении 20 измерений. Полученные результаты могут быть использованы при разработке технологических процессов формирования энергонезависимых запоминающих устройств на основе вертикально ориентированных углеродных нанотрубок.

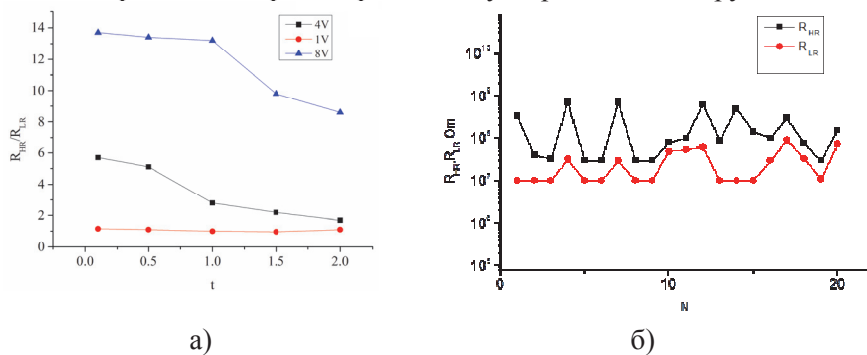


Рисунок 2. Экспериментальные зависимости значений R_{HR} и R_{LR} от: а) – амплитуды и длительности импульса напряжения; б) – количества измерений

Литература

1. L. Chua, Resistance switching memories are memristors // Appl. Phys. A Mater. Sci. Proces. 2011. V. 102, No. 2. p. 765-783.
2. A. Beck, J.G. Bednorz, Ch. Gerber, C. Rossel, D. Widmer, Reproducible switching effect in thin oxide films for memory applications // Appl. Phys. Lett., 2000.V. 77, N. 1, p. 139-141.
3. J. Yao, Z. Jin, L. Zhong, D. Natelson, J.M. Tour, Two-Terminal Nonvolatile Memories Based on Single-Walled Carbon Nanotubes // American Chemical Society. 2009. V.3, №12, p. 4122-4126.
4. О.А. Агеев, Ю.Ф. Блинов, О.И. Ильин, Б.Г. Коноплев, М.В. Рубашкина, В.А. Смирнов, А.А. Федотов, Исследование резистивного переключения вертикально ориентированной углеродной нанотрубки методами сканирующей зондовой микроскопии // Физика твердого тела. 2015. №4. с. 807-813
5. M. Meuyappan, A review of plasma enhanced chemical vapour deposition of carbon nanotubes // J. Phys. D. 2009. V. 42. p. 213001.

Создание геоинформационной системы мониторинга водоохраных зон Неклиновского района.

Максимова С. А.

Научный руководитель: Гордиенко Л.В., ст. преподаватель каф. ИИТиС, ИНЭП ЮФУ

В настоящее время одной из первоочередных мер по решению экологических проблем рек, улучшению их гидрологического режима и санитарно-гигиенического состояния является выделение водоохраных зон и прибрежных защитных полос (ВЗ и ПЗП) с установлением в их пределах специального режима хозяйствования.

В настоящее время законодательной базой при определении водоохранной зоны какого-либо водного объекта является Постановление Правительства РФ № 1404 от 23 ноября 1996 г., которое в действительности применимо лишь в качестве универсальной системы выделения водоохраных зон и должно использоваться в случаях, требующих огромных затрат на более детальное проектирование.

В случае, когда речь идёт о малых реках, находящихся на исследуемой мною территории, расположенных в пределах крупных урбанизированных территорий, такой подход, на наш взгляд, требует значительной доработки.

Таким образом, актуальность моей работы составляет отсутствие единых методических указаний по выделению водоохранных зон и прибрежно-защитных полос.

Цель моей работы – создание геоинформационной системы мониторинга водоохранных зон Неклиновского района.

Водоохранная зона — территория, которая примыкает к береговой линии моря, реки, ручья, канала, озера, водохранилища и на которой устанавливается специальный режим осуществления хозяйственной и иной деятельности в целях предотвращения загрязнения, засорения, заиления водного объекта и истощения его вод, а также сохранения среды обитания водных биологических ресурсов и других объектов животного и растительного мира [1].

Прибрежные защитные полосы — территории, которые устанавливаются в границах водоохранных зон, примыкают к береговой линии морей, рек, ручьев, каналов, озер, водохранилищ и на которых вводятся дополнительные ограничения хозяйственной и иной деятельности.

В современных условиях проектирование водоохранных зон, прибрежных защитных полос необходимо проводить с использованием геоинформационных технологий. ГИС-технологии применяются на всех этапах достижения поставленной цели [2].

На первом этапе была найдена обобщённая информация о водоохранных зонах и прибрежных защитных полосах, с помощью Google Maps проведён мониторинг водоохранных зон Неклиновского района, выявлены все водные объекты.

На следующем этапе разработана база данных, в которую занесена информация о данных объектах и их характеристиках, созданы связи между отношениями.

При проектировании водоохраной зоны на слабозастроенных территориях в качестве растровой основы используются крупномасштабные карты [3]. На основе откорректированного растра создана картографическая основа, которая включает следующие век-

торные слои: гидрография, участки, зеленые насаждения, строения. Таким образом, тематические слои, созданные после обработки полевых данных, включили в себя источники загрязнения, объекты рекреации, водоохранные зоны, прибрежные защитные полосы, водоохранные знаки. Тематические слои включают в себя полигональные объекты: (водоохранные зоны, прибрежные защитные полосы), линейные (гидрография), точечные (источники загрязнения, водоохранные знаки). Объекты на тематических слоях имеют числовое значение-идентификатор.

Таким образом, геоинформационные технологии позволяют хранить и обрабатывать разнородную информацию о водных объектах, их водоохранных зонах, прибрежных защитных полосах. Наличие дополнительной информации позволяет повысить качество принимаемых решений.

Литература

1. Водный кодекс Российской Федерации" от 03.06.2006 N 74-ФЗ (ред. от 28.11.2015) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2016)

2. Геоинформационные системы : учеб. пос. для студ., аспирантов и специалистов. В 3 ч. / авт.-сост. : Ю. Ю. Герасимов [и др.]. — Петрозаводск : Изд-во ПетрГУ, 2014.

3. Кормаков В.И., Жерелина И.В., Стоящева Н.В., Поляков А.А. Методические подходы к проектированию водоохранных зон и прибрежных защитных полос на урбанизированных территориях (на примере г. Барнаула) // Использование и охрана природных ресурсов в России: Бюллетень МПР. – 2004. – №2. – С. 55-60.

Анализ нелинейных искажений в смесителях СВЧ на НЕМТ-транзисторах и наноструктурных диодах

Машкова Е.К.

Научный руководитель Осадчий Е.Н., доцент ИНЭП ЮФУ

Одним из важнейших параметров входного устройства СВЧ является степень интермодуляционных и нелинейных искажений в широком диапазоне изменения мощности входного сигнала [1, 2].

В диапазоне СВЧ смесители строятся на базе диодов с барьером Шоттки (ДБШ), транзисторов с высокой подвижностью электронов (НЕМТ) и на резонансно-туннельных диодах (РТД). Форму вольт-амперной характеристики (ВАХ) РТД можно изменять в широком диапазоне путем изменения толщин и химического состава наноразмерных слоев гетероструктуры диода [3]. ВАХ РТД имеет более пологую форму, чем у ДБШ, что позволяет уменьшить амплитуды составляющих спектра высших порядков в выходном сигнале смесителя, тем самым уменьшив интермодуляционные искажения сигнала.

Проведен сравнительный анализ работы СВЧ смесителей на базе РТД, и НЕМТ, работающих в режиме в режиме управления сопротивлением канала.

Смесители на НЕМТ транзисторах, работающие в режиме управления сопротивлением канала (резистивные смесители), занимают особое место среди транзисторных смесителей [4]. Их часто относят к параметрическим смесителям, где в качестве переменного параметра используется сопротивление сток-исток НЕМТ. Благодаря высокой линейности сопротивления исток-сток НЕМТ эти смесители имеют очень низкий уровень интермодуляционных составляющих, а отсутствие прямого тока через канал транзистора обеспечивает низкое значение коэффициента шума при тех же потерях преобразования, что и у диодного смесителя.

В работах авторов [5, 6] были измерены уровни интермодуляционных продуктов третьего (ИМЗ) порядков на средней полосе пропускания резистивного смесителя на НЕМТ транзисторе ATF-36077 как функции мощности гетеродина и напряжения смещения на затворе НЕМТ при постоянном уровне входного сигнала (рис. 1 и 2). Из графиков видно, что уровни ИМЗ имеют минимумы, которые смещаются в зависимости от напряжения смещения и от уровня гетеродина. При понижении напряжения смещения минимум уровня ИМЗ смещается в сторону повышенных значений гетеродина. Повышение уровня ИМЗ при увеличении мощности гетеродина обусловлено, тем, что НЕМТ начинает пропускать входной ток при максимумах положительного напряжения гетеродина. Для всех напряжений смещения на затворе характеристика ИМЗ становится ху-

же при увеличении уровня гетеродина, что нельзя сказать о потерях преобразования.

В работе [7] оценены интермодуляционные искажения сигнала в смесителях на РТД и ДБШ и измерены зависимости точки пересечения третьего порядка по входу ($IP3_{вх}$) от мощности гетеродина (рис. 3).

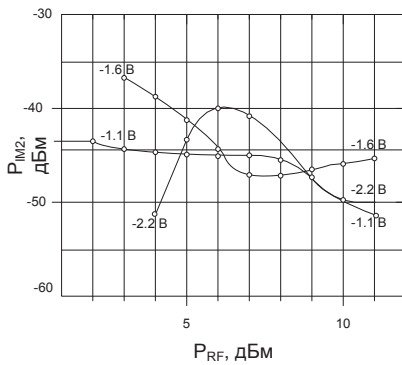


Рис. 1

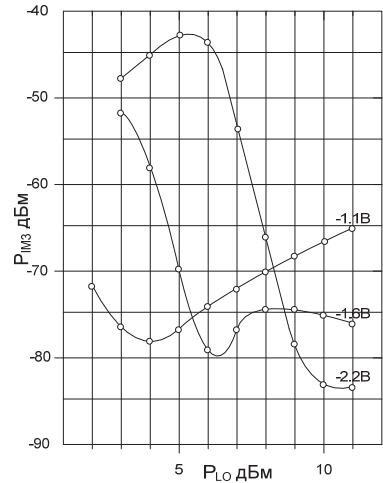


Рис. 2

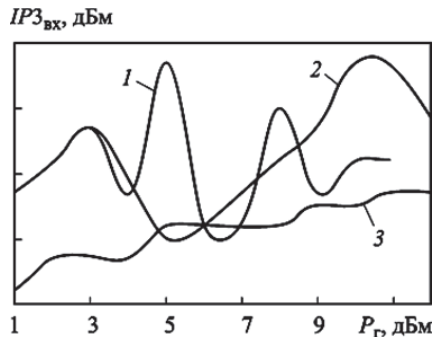


Рис. 2

Видно, что $IP3_{вх}$ монотонно растет с увеличением мощности гетеродина для смесителя на ДБШ, тогда как для смесителя на РТД

имеет несколько локальных максимумов. Таким образом, применение РТД позволяет при управлении в небольших пределах мощностью гетеродина увеличить значение IP3 на 10 - 12 дБм по сравнению с ДБШ. При этом наибольшее преимущество имеют РТД с повышенной мощностью гетеродина [7]. Это открывает перспективу для разработки смесителей на РТД с высоким уровнем IP3 без применения сложных схем с большим числом диодов.

Выводы.

1. Смесители СВЧ на РТД имеют лучшие параметры по уровню интермодуляционных искажений, а также выигрывают у смесителей на ДБШ по значению IP3 при одной и той же мощности гетеродина в диапазоне 0.5...30 мВт, при этом потери преобразования увеличиваются на 1...2 дБ. Изменение параметров гетероструктур позволяет изготавливать смесители СВЧ на РТД, работающие с мощностью гетеродина 0,5...30 мВт/диод [3, 7].

2. Резистивный смеситель на НЕМТ превосходит диодный на ДБШ как по коэффициенту шума на 1 дБ, так и по интермодуляционным характеристикам на 11 дБ. Активный смеситель на НЕМТ имеет меньший коэффициент шума, однако уступает резистивному смесителю по интермодуляции более чем на 5 дБ [4 - 6].

Литература

1. Maas S.A., Microwave Mixers. Boston, Artech House, 1993, 396 p.
2. Белов Л.А. Преобразователи частоты. Современные ВЧ-компоненты. М.: Электроника: наука, технологии, бизнес. 2004, №2, с. 44-50.
3. Алкеев Н.В. Расчет параметров субгармонического смесителя на резонансно-туннельном диоде. М.: Радиотехника и электроника, 2003, т. 48, № 4 с. 508-512.
4. S. A. Maas, "How to Model Intermodulation Distortion," 1991 IEEE MTT-S International Microwave Symposium, Digest, p. 149, 1991.
5. Осадчий Е.Н., Павлова Е.К. Анализ интермодуляционных искажений смесителей СВЧ на наноразмерных резонансно-туннельных диодах и НЕМТ-транзисторах. Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции

«Наука, образование, общественные проблемы и перспективы развития», Тамбов, 31 июля 2015 г.

6. Осадчий Е.Н. «Сравнительный анализ параметров СВЧ смесителей на базе современных диодов и транзисторов». Сборник научно-исследовательских работ «Наука и образование на рубеже тысячелетий», Кисловодск, 2015 г.

7. Алкеев Н.В. Анализ шумовых и динамических свойств субгармонического смесителя на резонансно-туннельном диоде. М.: Радиотехника и электроника, 2004, том 49, №104, с. 1258-1263.

Исследование гидродинамики течения жидкости по трубам и разработка системы контроля и измерения расхода сточных вод в трубах

Найдолинская А. Н.

*Научный руководитель: Тарасов Сергей Павлович доктор
технических наук, профессор, заведующий кафедрой ЭГА и МТ*

В настоящее время большое внимание уделяется вопросам автоматизации производства. Сейчас необходима измерительная техника, средства автоматизации, другая аппаратура, совершенствующая технологический процесс и условия труда. Среди многообразия методов НК, для целей диагностики трубопроводов наибольшей популярностью обладает ультразвуковой метод. Этот метод можно использовать в контактном варианте для чистых жидкостей и в бесконтактном варианте для загрязненных и химически агрессивных жидкостей. В ряде случаев ультразвуковой метод является практически единственным возможным методом контроля. Применение ультразвуковых расходомеров обеспечить возможность автоматизации ряда технологических процессов в различных областях народного хозяйства. Принцип действия ультразвуковых расходомеров основан на том, что при распространении ультразвуковых колебаний в движущейся контролируемой среде, скорость ультразвука относительно неподвижной системы координат (стенок трубопровода) равна векторной сумме скорости ультразвука относительно среды и скорости

самой среды относительно среды и скорости самой среды относительно неподвижной системы координат[1,3].

При разработке системы контроля и измерения расхода сточных вод будет учитываться уровень жидкости в трубе при помощи уровнемера, который будет иметь эхо датчик и двухканальный расходомер (рисунок 1).



Рис. 1 – схема установки ультразвукового уровнемера и расходомера в трубопроводе

В нашем случае выбор метода не является основной задачей, но из-за сложности установки возникает ряд погрешностей, которые необходимо учесть. В следствии этого, при выборе метода измерения расхода были определены основные погрешности. Суммарная погрешность измерения расхода в такой схеме находится по формуле [2]:

$$\sigma_{Q0} = (\sigma_0^2 + 4\sigma_\alpha^2(\sin^2\alpha + \sigma_k^2 + 4\sigma_c^2 + \sigma_{\Delta t}^2 + \sigma_n^2 + \sigma_a^2))^{0.5}, \quad (1)$$

где σ_0 - среднеквадратичная погрешность диаметра трубы;

σ_α - среднеквадратичная погрешность угла измерения;

σ_k - среднеквадратичная гидродинамическая погрешность;

σ_c - среднеквадратичная погрешность скорости ультразвука;

$\sigma_{\Delta t}$ - среднеквадратичная погрешность интервала времени;

σ_n - среднеквадратичная погрешность от симметрии каналов.

Погрешность σ_0 является погрешностью стороны сечения трубы и будет равна 0,01%, так как температура и давление среды изменяются в небольших пределах. Погрешность угла измерения имеет существенное значение при измерении с помощью угловых преобразователей. В данном случае применяются осевые преобразователи, поэтому $\sigma_\alpha = 0,005$. Гидродинамическую погрешность можно исклю-

чить, так как сечение трубы имеет форму круга. Погрешность от нестабильности ультразвука зависит только от измерения температуры и оценивается $0,5 \div 1\%$. Погрешность измерения интервала времени зависит от измерительной схемы и составляет в среднем $0,1 \div 0,15\%$. Погрешность от паразитного сигнала зависит от передачи акустического импульса по стенке трубы и от реверберации ультразвука. Погрешность от реверберации снижена до $0,01\%$ с помощью нескольких режекторных фильтров.

Таким образом, суммарная погрешность измерения расхода будет равна:

$$\sigma Q_0 = ((10^{-4})^2 + \frac{4(10^{-3})^2}{1} + 4(10^{-2}) + (10^{-3})^2 + (10^{-4})^2)^{0,5} = 2,0125\%.$$

В соответствии из вышеуказанного для проектируемого расходомера выбран импульсно-фазовый метод измерения расхода, выбран тип формы излучающего элемента – квадратная, для исключения гидродинамической погрешности, рассчитана общая возможная погрешность работы прибора.

Результатом выполненного исследования будет вывод формулы для измерения объёмного расхода жидкости в трубопроводе при различном уровне жидкости.

Литература

1. Измайлов А.М., Гуревич В.М. «Частотно-временные расходомеры и счетчики.» 1984г. – 289с.
2. Кремлевский П.П. «Расходомеры и счетчики количества.» Справочник – 4-е изд.-Л.Машиностроение. Ленинградское отделение, 1989г. 701с.: ил.
3. Киясбейли А.Ш. и др. «Частотно-временные ультразвуковые расходомеры и счётчики» М: машиностроение. 1984-128с.,ил.
4. Справочная книга радиолюбителя-конструктора (А.А. Бокунев, Н.М.Борисов, Р.Г. Варламов и др.) Под ред. Чистякова Н.Ч. М. Радио и связь, 1990-624с.:ил.

5. Справочник по гидроакустике (А.П.Евтюков, А.Е.Колесников, Е.А.Корелин и др.) – 2е изд. Переработанное и доп. – Л.: судостроение, 1988-552с.:ил.

Обзор современных микромеханических акселерометров

Никитин А.В.

*Научный руководитель: Лысенко И. Е., д.т.н., профессор,
зав. каф. Конструирования электронных средств Института
нанотехнологий, электроники и приборостроения*

Гироскопы и акселерометры нашли широкое применение во многих областях науки и техники. Гироскопические приборы можно разделить на измерительные и силовые. Силовые служат для создания моментов сил, приложенных к основанию, на котором установлен гироприбор, а измерительные предназначены для определения параметров движения основания (измеряемыми параметрами могут быть углы поворота основания, проекции вектора угловой скорости и т.д.).

У гироскопов, как и у любых приборов есть погрешности. Дрейф смещения нуля – метрологическая характеристика (характеристика одного из свойств гироскопа, влияющая на результат преобразования и его погрешности), определяемая нестабильностью величины сигнала на выходе преобразовательных каналов гироскопа при отсутствии воздействия (угловой скорости) в виде высокочастотной (шумовой) и низкочастотной составляющих сигнала на выходе. Нестабильность масштабного коэффициента – нестабильность отношения приращения сигнала на выходе гироскопа к вызывающему это приращение изменению угловой скорости.

Целью данной работы было ознакомление с принципами работы и устройства микромеханических акселерометров и гироскопов.

Микромеханические гироскопы (ММГ) – это одноосные гироскопы вибрационного типа, изготавливаемые на базе современных кремниевых технологий. ММГ представляет собой своеобразный

электронный чип с кварцевой подложкой площадью в несколько квадратных миллиметров, на которую методом фотолитографии наносится плоский вибратор.

В микромеханическом исполнении реализуются в основном три схемы акселерометров с упругими повесами чувствительных элементов (ЧЭ) как прямого, так и компенсационного преобразования: микромеханические акселерометры (ММА) с поступательным перемещением ЧЭ; ММА с упругим подвесом маятникового типа; вибрационный ММА. В качестве датчиков перемещения ЧЭ используются емкостные, а также тензорезистивные и пьезоэлектрические датчики.

Достоинствами ММГ и ММА являются:

1. Малые габариты и масса, во много раз меньшие, чем у любого другого гироскопа.
2. Малое энергопотребление.
3. Низкая стоимость датчиков.
4. Высокая надежность.

Динамически настраиваемый гироскоп (ДНГ) – это датчик первичной информации, получивший широкое распространение в качестве датчика угловых скоростей благодаря своей высокой точности, небольшой стоимости и малому времени готовности.

Лазерный гироскоп (ЛГ) – состоит из активной среды и резонатора, при работе происходит генерация излучения в двух направлениях. Работа лазерного гироскопа основана на эффекте Саньяка, два луча генерируются в резонаторе лазерного гироскопа и, если прибор вращается, то происходит генерация волн разной частоты для разных направлений из-за различной длины резонатора для разных направлений обхода, вызванной вращением.

В волоконно-оптическом гироскопе (ВОГ) широкое применение находят частотные и фазовые модуляторы. Модуляторы первого типа переводят фазу Саньяка в переменные изменения разности частот противоположно бегущих лучей; при компенсации фазы Саньяка разностная частота пропорциональна угловой скорости вращения Ω .

Волновой твердотельный гироскоп (ВТГ) основан на управлении двумя стоячими волнами в физическом теле – резонаторе, который может быть как осесимметричным, так и циклически-

симметричным. При этом, осесимметричная форма резонатора позволяет достичь характеристик гироскопа, а именно: значительно увеличить срок жизни гироскопа и его удароустойчивость.

В основе ММА лежат одно- либо двухкомпонентный упругий подвес, поступательно перемещающийся в плоскости подложки ЧЭ. В качестве системы съема применяется емкостной датчик, выполненный в виде гребенчатой структуры. Подвес изготовлен методом поверхностной микромеханической обработки в поликремнии толщиной 2 мкм. В объеме кристалла кремния и в поверхностных поликремниевых слоях помимо ЧЭ размещены усилители сигналов с выхода первичного преобразователя информации, аналогово-цифровые и цифроаналоговые преобразователи, демодулятор, источник опорного напряжения, схемы самодиагностики и термостабилизации параметров.

Маятниковый акселерометр –это акселерометр с угловым перемещением чувствительного элемента в системе координат, жестко связанной с корпусом прибора. Микромеханический маятниковый акселерометр содержит корпус в виде платы из диэлектрического материала с нанесенным на нее слоем кремния, крышку, скрепленную с корпусом, инерционную массу, подвешенную в виде маятника на упругих перемычках, единый центральный опорный элемент, датчик угла, блок электроники, токоподводы, размещенные внутри платы, датчик температуры, выполненный в виде петлеобразной полоски из кремния, размещенной по периметру платы в зоне контакта крышки с платой и подсоединенной своими концами к токоподводам. Инерционная масса, упругие перемычки, единый центральный опорный элемент и датчик температуры выполнены единым элементом методом анизотропного травления кремния.

Результаты были получены с использованием с использованием оборудования студенческого конструкторского бюро «Элементы и приборы инерциальных навигационных систем робототехники» Института нанотехнологий, электроники и приборостроения Южного федерального университета (Таганрог).

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки России (проект №213.01–11/2014–12 в рамках базовой части государственного задания).

Моделирование микрополоскового сумматора мощности

Николаев Е. В.

Научный руководитель: Шурховецкий Александр Николаевич,
ведущий инженер АО «ТНИИС» ИНЭП ИТА ЮФУ

Сумматор мощности – это устройство выполняющее задачу сложения мощностей, поступающих из N каналов.

Сумматор мощности применяется в матричных переключателях, в многоканальных антенных устройствах, диаграммообразующих схемах, в радиопередатчиках, измерительной технике и в других устройствах.

Микрополосковый сумматор мощности относится к технике сверхвысоких частот и может быть использовано для устройств распределения сигналов между линиями передачи с Т-волной в сантиметровом диапазоне длин волн. Моделируемый сумматор мощности предназначен для работы в диапазоне частот 8÷18 ГГц. Количество ступеней и значения длин ступеней сумматора мощности находим опытным путем и оптимизируем в САПР AWR. На рисунке 1 отображена модель сумматора мощности, спроектированного в AWR Design Environment Microwave office.

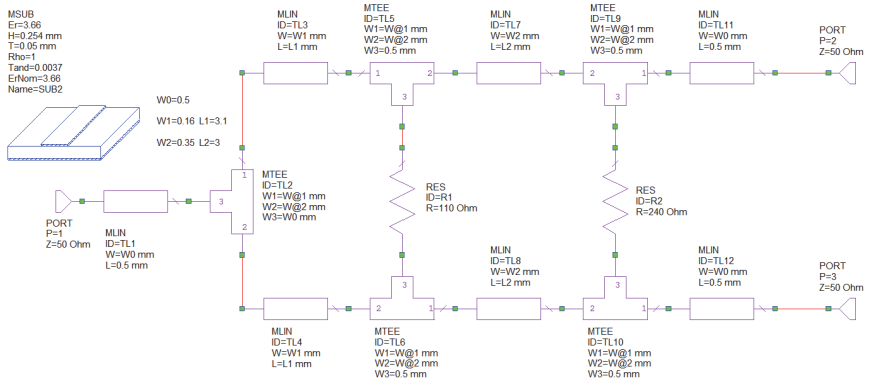


Рисунок 1 - модель сумматора мощности, спроектированного в AWR

На рисунке 1 MSUB- микрополосковая линия; MTEEX\$ – это Т – сочленение микрополосковой линии; MLIN- модель микрополосковой линии; RES- модель резистора и PORT- порт [1]. Сопротивления резисторов, используемых в сумматоре мощности, получены путем оптимизации в программе AWR и подобраны ближайшие существующие сопротивления резисторов, а именно: $R_1=110$ Ом, $R_2=240$ Ом. S-параметры спроектированного в AWR сумматора мощности отображены на рисунке 2

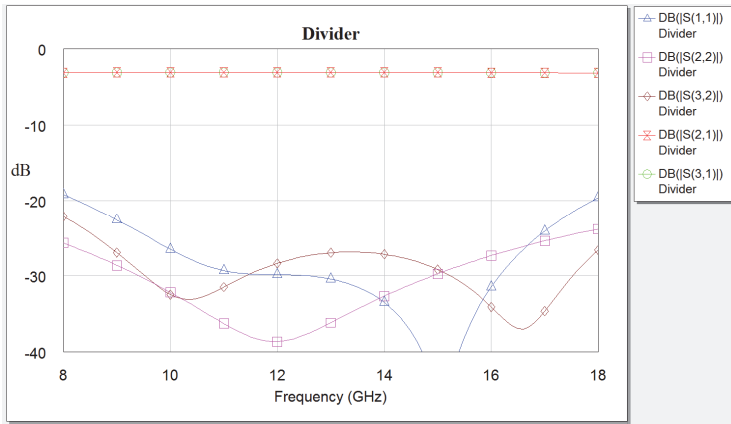


Рисунок 2 - S-параметры спроектированного в AWR сумматора мощности

В данном сумматоре мощности используются резисторы поверхностного монтажа, следовательно, сумматор мощности имеет объемную структуру, в связи, с чем невозможно провести полный анализ сумматора мощности в AWR. Уточнение модели сумматора мощности производим на электродинамическом уровне с использованием САПР полного электродинамического моделирования в CST STUDIO SUITE(подпрограмма CST MICROWAVE STUDIO) [2]. Модель сумматора мощности, спроектированная в САПР CST, отображена на рисунке 3

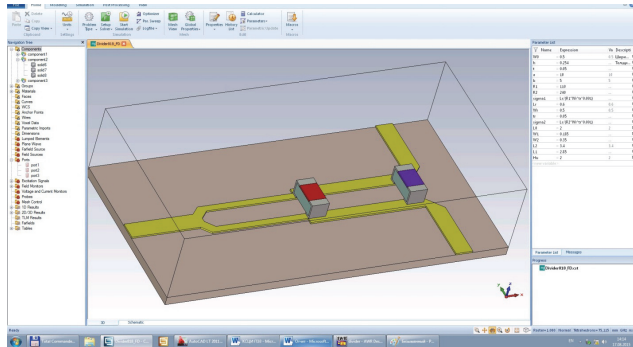


Рисунок 3 - модель сумматора мощности в CST

Расчет сумматора производим методом конечного интегрирования, который представляет собой дискретную формулировку уравнений Максвелла в интегральной форме. Полученные S-параметры в САПР CST отображены на рисунке 4

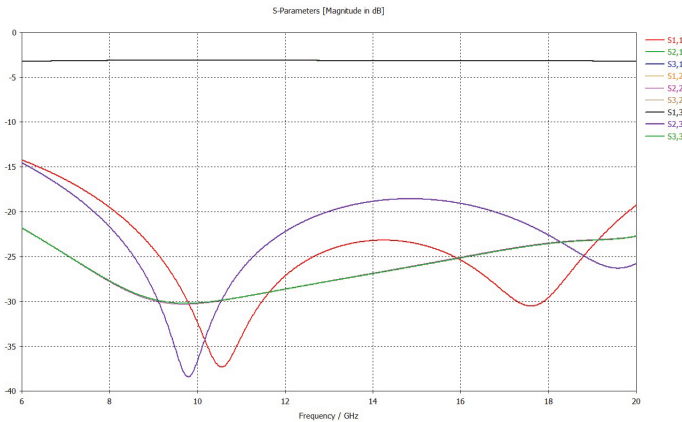


Рисунок 4 - S-параметры сумматора мощности

КСВ данного сумматора мощности в диапазоне рабочих частот получаем менее 1,25. Таким образом в САПР AWR Environment Microwave office были установлены и уточнены геометрические параметры микрополоскового сумматора мощности, после чего, ис-
376

пользуя установленные значения, в САПР CST STUDIO SUITE проведен полный электродинамический анализ сумматора мощности.

Литература

1. Основы моделирования в Microwave office 2007. 2008, 121 стр. Дмитриев Е.Е.
2. Курушин А.А. Школа проектирования СВЧ устройств в CST STUDIO SUITE. – М., «One-Book», 2014, 433 стр.

Анализ комплекса QRS электрокардиограммы на основе технологии моделирования врачебного мышления

Петров И. А.

*Научный руководитель: Вишневецкий В.Ю., к.т.н.,
доцент кафедры ЭГАиМТ, ИНЭП ЮФУ*

На сегодняшний день существует несколько методов автоматического анализа ЭКГ: распознавание образов, математическое моделирование, математическая статистика, спектральный анализ, анализ случайных процессов [1]. Разработка алгоритма анализа ЭКГ на основе технологии моделирования врачебного мышления позволит упростить и обеспечить точность и надёжность формируемых диагностических заключений, что, в конечном счёте, будет способствовать повышению эффективности диагностики и лечения патологий сердечно-сосудистой системы человека. Технология врачебного мышления заключается в том, что автоматический анализ ЭКГ будет проводиться в соответствии с этапами стандартной схемы (плана) расшифровки ЭКГ, которую сегодня используют врачи. Она состоит из 10 этапов [2]:

1. Анализ сердечного ритма и проводимости.
2. Определение положения электрической оси сердца (во фронтальной плоскости).
3. Определение поворотов сердца вокруг продольной оси.
4. Определение поворотов сердца вокруг поперечной оси.
5. Анализ предсердного зубца Р.
6. Анализ комплекса QRS.

7. Анализ сегмента RS—Т.
8. Анализ зубца Т.
9. Анализ интервала Q—Т.
10. Электрокардиографическое заключение.

Таким образом, основной задачей работы является разработка алгоритмов автоматического анализа ЭКГ нового поколения, опирающихся на современные подходы в обработке сигналов и обладающие более высоким качеством работы, чем использовавшиеся ранее. Необходимо разработать алгоритм, включающий 9 алгоритмов, позволяющих провести анализ зубцов и интервалов ЭКГ, согласно приведенному выше плану. На основе совокупности данных от всех подалгоритмов будет выдаваться электрокардиографическое заключение.

Зубцы комплекса QRS

Поскольку миокард желудочков массивнее миокарда предсердий и имеет не только стенки, но и массивную межжелудочковую перегородку, то распространение возбуждения в нем характеризуется появлением сложного комплекса QRS на ЭКГ. Как правильно выделить в нем зубцы?

Прежде всего оценивают амплитуду (размеры) отдельных зубцов комплекса QRS. Если амплитуда превышает 5 мм, зубец обозначают заглавной (большой) буквой Q, R или S; если же амплитуда меньше 5 мм, то строчной (маленькой): q, r или s.

Зубцом R (r) называют любой положительный (направленный вверх) зубец, который входит в комплекс QRS. Если зубцов несколько, последующие зубцы обозначают штрихами: R, R', R'' и т. д. Отрицательный (направленный вниз) зубец комплекса QRS, находящийся перед зубцом R, обозначается как Q (q), а после — как S (s). Если же в комплексе QRS совсем нет положительных зубцов, то желудочковый комплекс обозначают как QS. Примеры комплексов QRS изображены на рисунке 1.

В норме зубец Q отражает деполяризацию межжелудочковой перегородки, зубец R — основной массы миокарда желудочков, зубец S — базальных (т.е. возле предсердий) отделов межжелудочковой перегородки. Зубец RV1, V2 отражает возбуждение межжелудочковой перегородки, а RV4, V5, V6 — возбуждение мышцы левого и

правого желудочков. Омертвление участков миокарда (например, при инфаркте миокарде) вызывает расширение и углубление зубца Q, поэтому на этот зубец всегда обращают пристальное внимание[2].

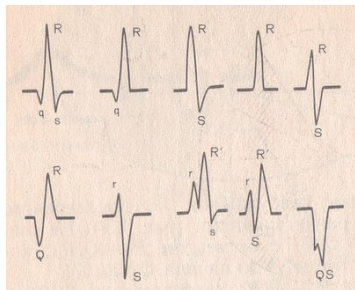


Рисунок 1 – Варианты комплекса QRS[2]

Алгоритм анализа комплекса QRS

На основе технологии моделирования врачебного мышления был разработан алгоритм, изображенный на рисунке 2.

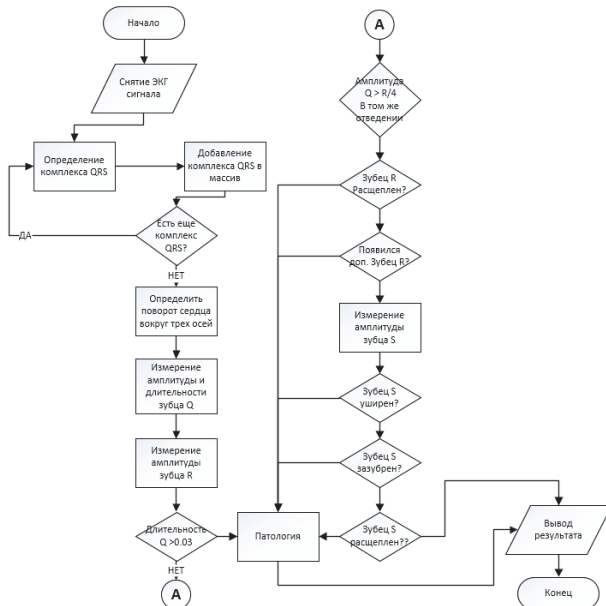


Рисунок 2 – Алгоритм анализа комплекса QRS

Данный алгоритм является частью более крупного алгоритма обработки электрокардиографического сигнала посредством технологии моделирования врачебного мышления, применяемого в программном обеспечении лабораторного стенда ЭКГ для студентов [3].

Литература

1. Чирейкин, Л.В. Автоматический анализ электрокардиограмм [Текст] / Д. Я.Шурыгин, В. К.Лабутин; Л.: «Медицина», 1977. С. - 248
2. Струтынский, А.В. Электрокардиограмма: анализ и интерпретация/ 14-е изд.[Текст]; М.: «МЕДпресс-информ», 2012. – 224 с.
3. Петров И.А., Вишневецкий В.Ю. Разработка программного обеспечения отображения и интерпретации ЭКГ // Инновации и перспективы медицинских информационных систем. Тезисы трудов молодежной школы-семинара. – Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2014. – 114-119сс.

Фотодетекторы для быстродействующих интегральных систем оптической коммутации

Писаренко И.В.

Научный руководитель: Рындин Е.А., профессор каф. КЭС ИНЭП ЮФУ

Одной из ключевых проблем современной интегральной электроники является улучшение характеристик межэлементных соединений в интегральных схемах (ИС). На протяжении нескольких десятилетий основной тенденцией развития ИС является физическое масштабирование их базовых элементов – транзисторов. Параллельно с миниатюризацией транзисторов происходит уменьшение размеров металлических проводников, которые применяются для межэлементной коммутации. В современных условиях традиционные методы коммутации постепенно перестают удовлетворять возрастающим требованиям разработчиков ИС к пропускной способности, помехозащищенности, технологичности, надежности и энергоэф-

фективности интегральных соединительных линий. Согласно прогнозам экспертов, в ближайшем будущем одним из факторов, ограничивающих дальнейшее развитие интегральной электроники, станут неудовлетворительные характеристики металлических межсоединений. По этой причине важнейшими направлениями развития современных микро- и нанoeлектроники являются модернизация традиционных и разработка принципиально новых типов интегральных межэлементных соединений.

В настоящее время разработан целый ряд подходов, направленных на решение проблемы межсоединений в интегральной электронике. Одной из перспективных концепций является внедрение в конструкцию ИС интегральных оптических соединительных линий. Представленный подход предполагает создание нового класса приборов – интегрально-оптических схем, комбинирующих традиционные электронные элементы и интегральные системы оптической коммутации, которые заменяют металлические проводники с критическими параметрами. Одной из перспективных концепций в рамках оптоэлектронного подхода является создание многоядерных ультрабольших интегрально-оптических схем с кремниевыми цифровыми ядрами и интегральными системами межъядерной оптической коммутации на основе материалов типа $A^{III}B^V$ [1]. В качестве основных элементов подобных оптоэлектронных систем могут быть использованы интегральные инжекционные лазеры с функционально интегрированными модуляторами, которые позволяют обеспечить частоту модуляции оптических сигналов более 1 ТГц. Актуальной проблемой является разработка фотодетекторов, предназначенных для функционирования в составе интегральных систем оптической коммутации совместно с быстродействующими лазерами-модуляторами.

В данной работе проведено исследование характеристик базовых типов полупроводниковых фотодетекторов с использованием нестационарных физико-топологических моделей, основанных на диффузионно-дрейфовой системе уравнений полупроводника. Для реализации данных моделей разработана методика численного моделирования, характеризующаяся оптимизированными затратами временных и вычислительных ресурсов на получение результатов модели-

рования при сохранении адекватности последних. Апробация предлагаемой методики осуществлялась с использованием прикладных программных средств, разработанных в среде GNUOctavена языке MATLAB.

В данной работе исследовались GaAsp-i-пструктуры и фотодиоды с барьерами Шоттки для интегральных систем оптической коммутации. Согласно полученным результатам, использование данных приборов для детектирования субпикосекундных прямоугольных лазерных импульсов и синусоидальных оптических сигналов с частотами модуляции более 700 ГГц является нецелесообразным. Таким образом, для реализации интегральных систем оптической коммутации на основе лазеров-модуляторов необходимо разработать методы повышения быстродействия фоточувствительных приборов.

Работа выполнена с использованием оборудования Центра коллективного пользования «Нанотехнологии» Института нанотехнологий, электроники и приборостроения Южного федерального университета (г. Таганрог) при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант 16-07-00018) и Министерства образования и науки Российской Федерации (проект 8.797.2014К).

Литература

1. Коноплев Б.Г., Рындин Е.А., Денисенко М.А. Метод построения интегральных систем оптической коммутации многоядерных УБИС // Известия ЮФУ. Технические науки. 2011. №4 (117). С. 21–27.

Установка для исследования водосодержащих дисперсных сред

Прищепа А.А.

Научный руководитель: Малышев И.В., доц. ИНЭП ЮФУ

Предложена новая локационная установка для сканирования дисперсных биологических сред и объектов, основанная на принципе выявления отклика на внешнее КВЧ воздействие с использованием многочастотных преобразований. Установка разработана в струк-

турном виде, показывающем возможность реализации регистрации по изменению проводимости структур.

Предложен метод определения собственных излучений биологических объектов в мм-м диапазоне длин волн и представлена структурная схема всего комплекса с пояснением принципов его работы. Разработан базовый структурный элемент локационного комплекса - приёмно-передающий смесительный узел работающий в диапазоне частот $f = 30 \dots 60$ ГГц для мощностей излучения не превышающих 10мВт.

Приведены основные соотношения, поясняющие возможности работы всего комплекса. Работа носит прикладной характер, а установка может быть реализована на современной аппаратурной основе.

Литература

1. Скрипник Ю.А., Яненко А.Ф., Манойлов В.Ф. и др. Микроволновая радиометрия физических и биологических объектов – Житомир.:Изд. Волынь – 2003-406с.

2. Малышев И.В., Цыганков А.Г, Рассказов А. Е. Долгов Е. С. Обнаружение и регистрация реакции биологических объектов на мм-облучение косвенными методами. Сборник научных трудов по материалам международной заочной научно-практической конференции «Вопросы образования и науки: теоретический и методический аспекты», г. Тамбов, 2012 г.

3.Бундюк Л.С., Кузьменко А.П., Понежа Г.В. Экспериментальная и клиническая апробация отрицательных потоков микроволнового электромагнитного излучения. Физика живого.-Т.7,№2 – 1999. 11-18с.

Исследование модуля питания микросхемы пассивной RFID-метки для КМОП-технологии 90 нм

Синюкин А.С.

*Научный руководитель: Коноплёв Б.Г., д.т.н., профессор каф. КЭС
Институт нанотехнологий, электроники и приборостроения*

RFID-идентификация (Radio Frequency Identification) представляет собой метод идентификации объектов, в котором для записи и считывания информации, хранящейся в транспондерах (RFID-метках), применяются радиосигналы различных частот. Эта технология используется в логистике для автоматизации отслеживания и управления цепочками поставок, для обеспечения контроля доступа, оплаты транспортных услуг, находит своё применение в медицине и операциях безналичных платежей.

RFID-метка состоит из микросхемы и прикреплённой к ней антенны. Считывающее устройство посылает радиочастотные сигналы, с помощью которых осуществляется питание метки и управление микросхемой. RFID-метка хранит и передаёт данные (например, код идентификации продукта) считывателю посредством беспроводного обратного рассеяния. Затем эта информация поступает на серверное приложение, где происходит её обработка и сравнение с базами данных.

Схема метки радиочастотной идентификации представлена на Рис.1.

В работе проводилось исследование модуля питания микросхемы пассивной RFID-метки для разработки по технологии КМОП 90 нм с целью снижения потребляемой мощности. В частности, исследовались такие узлы как выпрямитель переменного напряжения (на рисунке – Rectifier) и стабилизатор напряжения (на рисунке – Regulator).

Для исследования выпрямителя сначала была выбрана классическая схема выпрямителя с умножением напряжения [2]. На Рис.2,*a* представлена такая схема на двух каскадах. Однако, при сравнении результирующих характеристик классической схемы с характеристиками схемы выпрямителя, представленной в источниках [1, 3]

оказалось, что альтернативная схема показывает большую амплитуду, лучшее выпрямление и сглаживание сигнала. Таким образом, для дальнейшего исследования и разработки модуля питания метки была выбрана альтернативная схема выпрямителя, показанная на Рис.2,б.

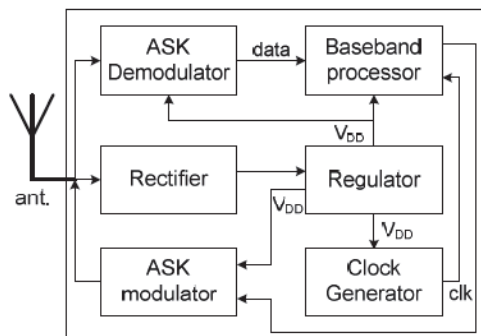


Рис. 1. Структурная схема пассивной СВЧ RFID-метки [1]

Результаты моделирования в программе MicroCap схемы на четырёх каскадах при частоте входного сигнала 2,45 ГГц с амплитудой 0,8 В и нагрузке схемы в 100 кОм представлены на Рис.3. На выходе четырёхкаскадной схемы получается выпрямленный сигнал с амплитудой порядка 1,9 В. Дальнейшее сглаживание сигнала будет проводиться в стабилизаторе напряжения. На Рис.4 показана разработанная в САПР Microwind топология схемы выпрямителя на четырёх каскадах.

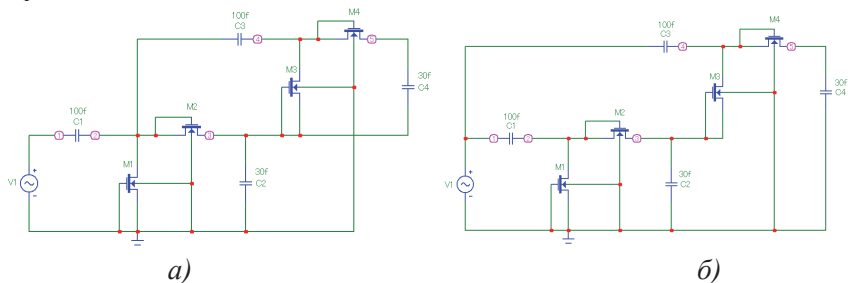


Рисунок 2. Схема выпрямителя с умножением напряжения на двух каскадах: а – классическая схема, б – альтернативная схема

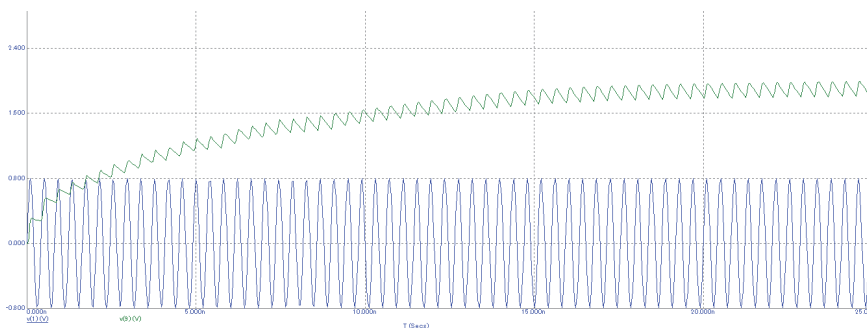


Рисунок 3. Результаты моделирования четырёхкаскадной альтернативной схемы выпрямителя

Был спроектирован и промоделирован источник опорного напряжения, используемый в схеме компенсационного стабилизатора напряжения [4, 5]. Сигнал с выпрямителя поступает на источник опорного напряжения. На Рис.5,а показана топология разработанного источника опорного напряжения, а на Рис.5,б результаты моделирования его работы. На выходе схемы наблюдается сглаженное напряжение с амплитудой 0,72 В, что достаточно для питания стабилизатора метки.

В работе исследованы характеристики источника питания для разного числа каскадов, различных входных напряжений, ёмкостей и токов нагрузки.

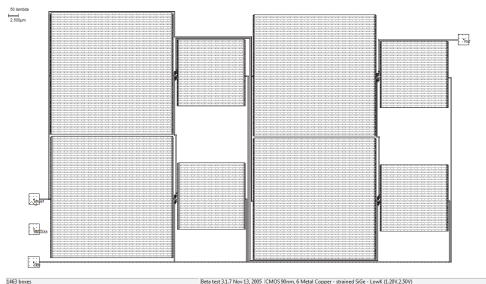


Рисунок 4. Топология выпрямителя на четырёх каскадах, разработанная по технологии КМОП 90 нм

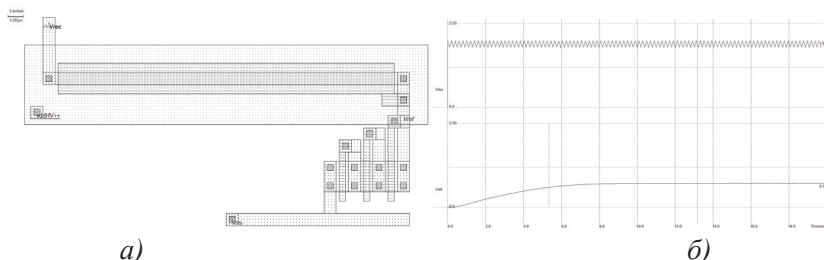


Рисунок 5. Источник опорного напряжения схемы стабилизации напряжения RFID-метки: *а* – топология источника опорного напряжения, выполненная по технологии КМОП 90 нм, *б* – результаты моделирования

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации (соглашение №14.575.21.0045 от 30.06.2014 г., RFMEFI57514X0045).

Литература

1. Hong, Y., et al. Design and Challenges of Passive UHF RFID Tag in 90nm CMOS Technology // IEEE International Conference on Electronic Devices and Solid-State Circuits, 2008. – P. 1-4.
2. Дольник А.Г. Выпрямители с умножением напряжения – М.: Государственное энергетическое издательство, 1952. – 33 с.
3. Sheu, M.-L., et al. Implementation of a 2.45GHz Passive RFID Transponder Chip in 0.18 μm CMOS // Journal of Information Science and Engineering, 2010. – - Vol. 26. - P. 597-610.
4. Ramond A., Cheminade L., Lacrouts T., Rico M. EMCA RFID Transponder [Электронный ресурс]: <http://www.microwind.org/>
5. E. Sicard. Microwind & DSCH v3.5 – Lite User’s Manual. - INSA Toulouse, University of Toulouse, 2009. – 130 p.

Метод идентификации жестов для модели протеза кисти руки с применением нечеткой логики

Чернов Н.Н., Хамидулина А.К.

В данной статье ставится задача управления протезом кисти. Для решения поставленной задачи предлагается модель принятия решения на основе нечеткого правила *modus ponens*. Приводится обобщенная структурная схема протеза кисти руки. Проводится анализ и преобразование входных данных для применения предложенной модели.

В последние годы различные робототехнические устройства все шире внедряются в сферу медицины [1,2]. Одним из перспективных направлений медицинской робототехники является протезирование конечностей и их отдельных частей [3].

Рассмотрим структурную схему биоэлектрического протеза руки. На рисунке 1 представлена структурная электрическая схема биоэлектрического протеза руки. Биоэлектрические потенциалы (БП) мышц предплечья регистрируются электродным массивом 3, с электродов сигнал поступает на усилитель БП 2. Усиленный сигнал поступает на вход полосового фильтра 1, где выделяется полезный сигнал, затем сигнал проходит цифровую обработку 5. 7 – блок анализа и обработки сигнала. На этом этапе происходит идентификация полученного сигнала. С помощью заранее выбранного метода классификации, математического анализа и разработанной схемы выбора полученный сигнал сопоставляется с необходимым жестом. С этого блока команда о жесте поступает на вход управляющего устройства 10. Данная команда корректируется с учетом информации, поступившей с датчиков 6 (датчики положения, температуры и т.д.) и обработанной в системе обработке сигналов с датчиков 9. С управляющего устройства 10 команда о жесте поступает непосредственно на исполнительный механизм 12, представляющий собой саму кисть протеза. Управляющее устройство 10 также посылает сигнал на генератор стимулирующих импульсов 11, прошедший сигнал преобразуется в аналоговом мультиплексоре 8 и поступает на вход микроэлектродного массива 3. В свою очередь электроды посылают элек-

трический сигнал на поверхность кожи пациента. Таким образом, выполняется обратная связь цепи протез-пациент. Соответственно пациент, получив данный информативный сигнал, может корректировать самостоятельно движение протеза.

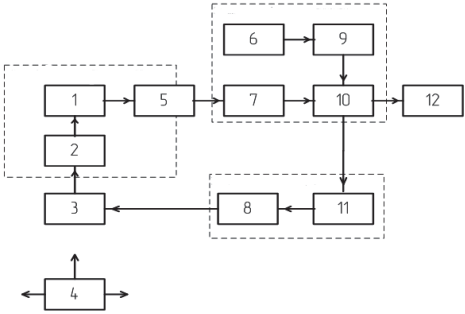


Рисунок 1 – Обобщенная структурная схема протеза кисти руки

В данной статье рассматривается система управления биометрическим протезом руки. Входными данными в нашем случае являются ЭМГ сигналы, а выходными – значения углов сгибания фаланг пальцев и кисти. При построении системы управления использовались ЭМГ, полученные при анализе мышечной активности предплечья.

В качестве характеристики сигнала для классификации было использовано RMS (среднее квадратическое значение амплитуды ЭМГ сигнала), которое вычисляется по следующей формуле

$$RMS = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n}} \tag{1}$$

где x_i – амплитуда ЭМГ сигнала, рассматриваемого жеста, n – количество ЭМГ сигналов рассматриваемого жеста в выборке [5].

На основе вышеизложенного нами ставится задача идентификации жеста протеза по входным ЭМГ сигналам предплечья руки с применением нечеткого правила *modus ponens* в качестве метода принятия решения о возможном движении протеза.

Для построения модели принятия решения (ПР) формируется логико-лингвистическое описание взаимосвязей входных управляющих и выходных управляемых параметров. Формирование лингвистических моделей осуществляется на естественном или близком к нему языке в виде совокупности правил типа <если ... то ...>, которые образуют основу базы знаний процесса ПР.

Здесь основную роль играет дедуктивное правило *modus ponens*, имеющее вид:

$$\begin{array}{l} P_1 : < \text{если } A \text{ есть } a \text{ то } B \text{ есть } b >; \\ P_2 : < A \text{ есть } a > - \text{истинно}; \\ \hline < B \text{ есть } b > - \text{истинно.} \end{array}$$

Согласно ему, если существует информация в виде высказывания P_1 и наблюдается факт в виде высказывания P_2 , то делается вывод < B есть b >. Если же высказывание P_1 не является посылкой высказывания P_2 (например имеет вид < A есть a' >), тогда правило *modus ponens* не может быть применено. Однако, в работе [4, 6] Л.Заде расширил правило *modus ponens*, в котором, если понятия a , b , a' высказываний P_1 и P_2 моделируются нечеткими множествами, то нечеткое заключение < B есть b' > может быть выведено.

Здесь главными задачами являются: задача построения и обоснования механизма нечеткого логического вывода, согласно которому по нечетким знаниям типа P_1 и входным параметрам P_2 делается вывод о нечетких значениях выходного параметра управления; задача “дефаззификации”, т.е. задача преобразования полученного нечеткого множества в конкретное значение выходного параметра управления.

Тестовая выборка состоит из набора значений 8ми параметров, вычисляемых по формуле (1) и набора углов, на которые должны согнуться фаланги пальцев и сустав кисти, чтобы сформировать одно из 7ми движений. Была собрана статистика в качестве среднего по всей выборке значения входного параметра для каждого движения.

На следующем графике приведены средние значения RMS, получаемого с Зего электрода для каждого из 7ми движений:

По графику видно, что значения входного параметра делятся на две группы: «большое» - для 4ого движения и «малое» для 1, 2, 3, 5, 6 и 7 движений. Разбив таким образом все параметры на группы, введем кодировку в виде лингвистического описания каждого входного параметра для каждого движения. Проанализировав описания, можно сделать вывод об избыточности входной информации, а именно, можно обойтись значениями RMS сигналов, полученных от 3, 5 и 6 электродов.

Таблица 1

ЛИНГВИСТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ВХОДНЫХ ПАРАМЕТРОВ

Номер параметра	Номер движения						
	1	2	3	4	5	6	7
3	Малое	Малое	Малое	Большое	Малое	Малое	Малое
5	Большое	Среднее	Большое	Малое	Среднее	Малое	Малое
6	Большое	Малое	Малое	Большое	Большое	Большое	Малое

В следующей таблице приведена лингвистическая кодировка 3х входных параметров для каждого из 7ми движений.

Таким образом, базовыми лингвистическими переменными являются: для 3его параметра - $\tilde{A} = \{\tilde{A}_1, \tilde{A}_2\}$, где \tilde{A}_1 = «малое», \tilde{A}_2 = «большое»; для 5ого - $\tilde{B} = \{\tilde{B}_1, \tilde{B}_2, \tilde{B}_3\}$, где \tilde{B}_1 = «малое», \tilde{B}_2 = «среднее», \tilde{B}_3 = «большое»; для 6ого - $\tilde{C} = \{\tilde{C}_1, \tilde{C}_2\}$, где \tilde{C}_1 = «малое» и \tilde{C}_2 = «большое».

На выходе мы должны получить определенное положение руки. Положение руки описывается углами фаланг пальцев и углами поворота кисти. В следующей таблице приведены значения углов для каждого из 7 рассматриваемых движений.

Таблица 2

ЗНАЧЕНИЯ УГЛОВ ДЛЯ КАЖДОГО ДВИЖЕНИЯ

Номер движения	пальцы			большой палец			угол α кисти	угол β кисти
	фалан лан-га1	фалан лан-га2	фалан лан-га3	фалан лан-га1	фалан лан-га2	фалан лан-га3		
1	0	0	0	0	0	0	180	0
2	90	90	90	0	15	0	180	0
3	0	0	0	0	0	0	0	-45

4	0	0	0	0	0	0	0	45
5	0	0	0	0	0	0	180	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	90	0

Так как в каждом движении угол фаланг пальцев одинаков, будем его рассматривать его как один параметр. Также для большого пальца значения углов фаланги 1 и 3 постоянны и не являются выходной переменной. Проведя фазификацию выходных параметров, окончательно получим следующие нечеткие переменные:

$\tilde{Y}_1 = \{\text{около } 0^\circ, \text{ около } 90^\circ\}$ - значение угла для фаланг пальцев

$\tilde{Y}_2 = \{\text{около } 0^\circ, \text{ около } 15^\circ\}$ - значение угла для фаланги большого пальца

$\tilde{Y}_3 = \{0^\circ \text{ около}, \text{ около } 90^\circ, \text{ около } 180^\circ\}$ - значение угла α кисти

$\tilde{Y}_4 = \{\text{около } -45^\circ, \text{ около } 0^\circ, \text{ около } 45^\circ\}$ - значение угла β кисти

Построение функций принадлежности данных выходных параметров лингвистическим переменным основывалось на экспертных данных. Например, для первого параметра функция принадлежности будет выглядеть следующим образом:

Преобразовав входные и выходные параметры к значению функций принадлежности лингвистическим переменным, мы можем применить модель принятия решения, основываясь на нечетких высказываниях, которые задаются экспертно. Нами были использованы данные, приведенные в таблицах 2 и 3, для составления нечетких высказываний.

Например, для угла сгиба фаланги пальца \tilde{Y}_1 нечеткое высказывание примет вид

ЕСЛИ « \tilde{A} малое & \tilde{B} малое & \tilde{C} малое» ТО « \tilde{Y}_1 около 0° »

Таким образом, описав все параметры для каждого движения, мы получили систему нечетких высказываний, которая применялась в соответствии с методом, описанным в части 3.

Полученные результаты обеспечивают базовый уровень для дальнейших исследований, ориентированных на реализацию модели принятия решения на основе нечеткого правила *modus ponens* для отдельного независимого движения пальцев биометрического протеза. Особый интерес также представляет усовершенствования алгоритма с учетом специфики поставленной задачи, для этого необхо-

димо продолжить изучение зависимости между параметрами, использованными в распознавании биопотенциалов мышц руки, и непосредственно выходными данными. В будущих исследованиях также планируется аппаратная реализация протеза, построенного на использование рассмотренного метода нечеткой логики.

Литература

1. E. Garcia, M.A. Jimenez, P. Gonzalez de Santos and M. Armada, “The Evolution of Robotics Research: From Industrial Robotics to Field and Service Robotics” IEEE Robotics and Automation Magazine, vol. 14, No. 1, 2007. pp. 90-103

2. S.Sabanovic, S.Milojevic, P.Asaro, M.Francisco, “Robotics Narratives and Networks [History]” Robotics & Automation Magazine, vol. 22, Issue 1. 2015. pp. 137 – 146.

3. Muzumdar Ashok (ed.), “Powered Upper Limb Prostheses: Control, Implementation and Clinical Application” Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2004.

4. P.A.Kaplanis, C.S.Pattichis, L.J.Hadjileontiadis, and S.M.Panas, “Bispectral analysis of surface EMG” in Proc. 10th Mediterranean Electrotechnical Conference, vol. II, 2000. pp. 770–773.

5. А.И. Бых, Функциональный биоэлектрический протез руки, управляемый от одной усеченной мышцы, - Восточно-Европейский журнал передовых технологий, -5с.

6. Заде Л.А. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений. - М.: Мир, 1976. - 165с.

Способы применения ГИС для мониторинга и анализа дорожных сетей

Хусаинова Ю.И.

*Научный руководитель: Гордиенко Л.В., ст. преподаватель каф.
ИИТиС, ИНЭП ЮФУ*

Дорожная сеть города имеет важное экономическое и социальное значение. Городская дорожная сеть представляет собой сложное

инженерное сооружение с пространственно-координатной привязкой. Поэтому эффективным инструментом для хранения и обработки информации об автомобильных дорогах являются геоинформационные системы (ГИС) [1].

Геоинформационные системы предназначены для управления большим количеством разномасштабной картографической информации, анализа взаимосвязей объектов в пространстве, управления атрибутивными характеристиками объектов.

Целью данной работы является исследование инструментов пространственного анализа ГИС применительно к городской дорожной сети.

В дорожном хозяйстве ГИС применяются для решения различных задач:

- 1) Обоснование инвестиционных проектов;
- 2) Разработка проектов строительства и реконструкции дорог;
- 3) Построение маршрута и определение наилучшего пути;
- 4) Инвентаризация дорог и др.

Несомненно, применение ГИС в дорожном хозяйстве улучшает качество принимаемых решений. ГИС интегрирует пространственную и атрибутивную информацию.

В базе данных все таблицы можно разделить на четыре группы:

- 1) элементы автомобильной дороги;
- 2) характеристики;
- 3) обстановка;
- 4) искусственные сооружения.

На карте транспортная сеть представляется в основном векторной моделью [2].

В некоторых случаях информация о транспортной сети может отображаться иными способами, например следующими:

1. *Картограммы транспортных потоков.* В этом визуализаторе дуги сети отображаются линиями одинакового цвета, но разной толщины, которая пропорциональна транспортному потоку на соответствующей дуге сети.

2. *Межрайонные связи* – это картограмма укрупнённых транспортных потоков между транспортными районами. Между серединами транспортных районов проводятся линии, толщина которых

делается пропорциональной величине обобщённого транспортного потока по всем дорогам между двумя районами.

Таким образом, геоинформационные технологии позволяют эффективно выполнять всесторонний анализ дорожных сетей, выявлять основные тенденции развития, оптимально планировать маршруты.

Литература

1. Скворцов А.В. Геоинформатика: Учебное пособие. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2006. – 336 с.
2. Андрианов В.Ю. ГИС на транспорте//ArcReeview.,2013. — 1(64). – С.12-14.

Формирование чувствительных элементов микромеханических сенсоров методом фокусированных ионных пучков

Царев А.Ю.

Научный руководитель: А.С. Коломийцев, доцент кафедры нанотехнологий и микросистемной техники ИНЭП ЮФУ

На современном этапе развития электроники сенсоры на основе микро- и нанoeлектромеxанических систем (МЭМС и НЭМС) широко применяются в различных областях техники, как бытового, так и специализированного назначения. Основными элементами МЭМС и НЭМС являются гироскопы, акселерометры, микро- и нанопереключатeли, актюаторы и сенсоры.

При решении задач разработки микроминиатюризации чувствительных элементов МЭМС важным является выбор метода формирования элементов, обеспечивающего высокую разрешающую способность, точность и возможность прецизионного управления процессом формирования.

В настоящее время метод локального ионно-лучевого травления фокусированным ионным пучком (ФИП) является одним из наиболее перспективных методов субмикронной литографии, в том числе при формировании перспективных НЭМС-структур.

Процессы локального травления, реализуемые с использованием технологии ФИП, позволяют достичь высокой локальности и селективности, а также воспроизводимости параметров микро- и наноструктур.

Метод ФИП дает возможность подвергать обработке как проводящие, так и полупроводниковые и диэлектрические подложки, и формировать на них сложные трехмерные структуры без использования резистов и масок.

Целью данной работы является разработка конструкции и методики формирования чувствительного элемента туннельного датчика-акселерометра методом фокусированных ионных пучков.

На начальном этапе работы была разработана конструкция чувствительного элемента туннельного датчика-акселерометра. Эскизный чертеж разработанной конструкции представлен на рисунке 1. Принцип работы разработанного датчика заключается в определении величины и вектора направления ускорения за счет измерения величины туннельного тока, протекающего между подвижным катодом и статичным анодом. Поверхность статического электрода расположена под углом 2° к балке таким образом, чтобы при её отклонении величина туннельного зазора либо уменьшалась, либо увеличивалась, в зависимости от направления перемещения. Незначительные изменения величины туннельного зазора существенно влияют на величину протекающего туннельного тока.

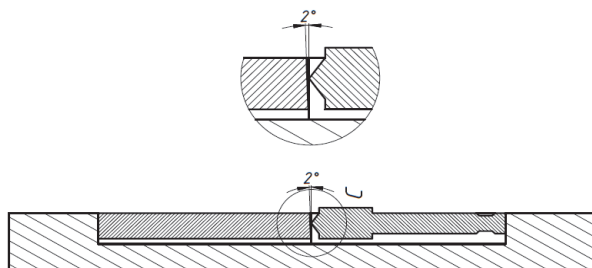
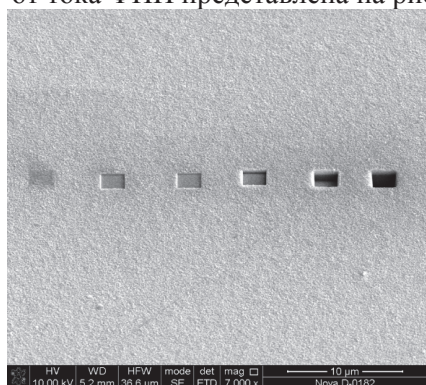
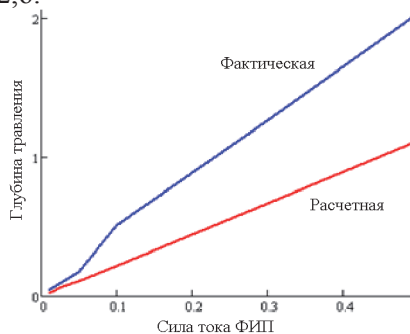


Рис. 1. Эскизный чертеж разработанной конструкции чувствительного элемента датчика-акселерометра

Экспериментальная часть работы выполнялась на растровом электронно-ионном микроскопе Nova NanoLab 600. В качестве подложки использовалась структура кремний-окисел-титан (Si-SiO₂(850 нм)-Ti(800нм)). Сначала были проведены экспериментальные исследования по определению влияния тока ФИП на скорость ионно-лучевого травления. Для этого на подложке ионно-лучевым травлением были сформированы 6 прямоугольников 2x2 мкм при токе ФИП от 10 пА до 0,5 нА (рис. 2,а). Зависимость глубины травления от тока ФИП представлена на рис. 2,б.



а)

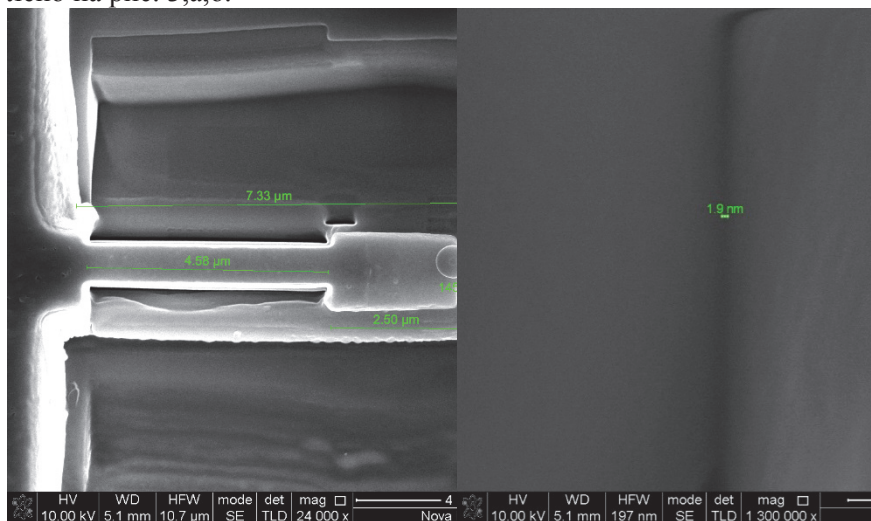


б)

Рис. 2.РЭМ-изображение массива тестовых структур (а), зависимость глубины травления от тока ФИП (б)

Из рис. 2,б видно, что с увеличением тока ФИП возрастает глубина травления. Данный эффект объясняется увеличением физического диаметра ионного пучка и плотности потока ионов при возрастании тока, что в свою очередь приводит к интенсификации процесса ионно-лучевого распыления. Увеличение фактической глубины травления при силе тока от 0.1 нА связано с тем, что сначала травится титан, а после окисел. Кроме этого на график нанесена расчетная зависимость глубины травления от тока. Установлено, что фактическая глубина травления на 12-40% выше расчетной в каждой точке.

На основании проведенных исследований разработана методика формирования чувствительных элементов туннельных акселерометров. Основными стадиями процесса являются формирование консольной балки длиной около 10 мкм методом ионно-лучевого травления ФИП и последующее локальное ионно-стимулированное осаждение вольфрама для формирования туннельного зазора. РЭМ-изображение сформированного чувствительного элемента представлено на рис. 3,а,б.



а)

б)

Рис. 3. РЭМ-изображения туннельного датчика-акселерометра, сформированного методом ФИП а) - общий вид б) - измерение величины туннельного зазора (1,9 нм)

В работе представлены результаты исследований по формированию миниатюрных чувствительных элементов структур нанозлектромеханических систем. Разработана конструкция чувствительного элемента МЭМС-акселерометра на основе туннельного эффекта с размерами чувствительного элемента около 10 мкм и величиной туннельного зазора 1,9 нм. Разработана методика формирования чувствительного элемента туннельного МЭМС-акселерометра на под-

ложке Si/SiO₂/Ti на основе использования метода фокусированных ионных пучков. Сформирован макет чувствительного элемента МЭМС-акселерометра на основе туннельного эффекта. Величина туннельного зазора составила 1,9 нм.

Результаты исследований могут быть использованы при разработке и производстве сверхминиатюрных датчиков-акселерометров на основе туннельного эффекта.

Надводный гидроакустический автономный аппарат

Чоп Д.А.

Научный руководитель: к.т.н. Пивнев П.П.

Последние несколько лет наблюдаются значительные тенденции в области замены человеческого труда на автономные системы и комплексы. Это направление, прежде всего, вызвано стремительным развитием научно-технического прогресса и стремлением облегчить человеческий труд. Автономные системы позволяют выполнять большой объем работы с минимальным участием человека, что существенно упрощает различные виды исследований и производств. Также все более актуальным течением современной науки является развитие гидроакустики. Для решения широкого круга задач, связанных с изучением морских просторов и развития гидроакустики, в данной статье предлагается создать автономный гидроакустический надводный аппарат.

Планируется на радиоуправляемый плот установить мобильный гидроакустический комплекс, в состав которого входит: интерферометрический гидролокатор бокового обзора, навигационный эхолот, параметрический профилограф. Управление аппаратом будет производиться оператором.

Гидроакустический комплекс аппарата.

Интерферометрический гидролокатор бокового обзора.

Гидролокаторы бокового обзора (ГБО) являются одним из наиболее распространенных средств дистанционного исследования морского дна. Они широко используются при поиске и обследовании различного рода объектов на поверхности дна, при прокладке фар-

ватеров и строительстве портов, при мониторинге дна в экологических и др. целях. Обычные ГБО позволяют получать т.н. яркостное (акустическое) изображение дна (аналог фотографического или радиолокационного изображения земной поверхности) с разрешением по дальности от единиц сантиметров до метров (в зависимости от своего частотного диапазона) и, таким образом, могут применяться как для обзорного исследования больших по площади районов дна (десятки – сотни кв.км.), так и для детального изучения отдельных участков дна. Недостатком обычного ГБО является невозможность получить информацию о рельефе дна, что вынуждает использовать одновременно с ГБО одно- и многолучевые эхолоты.

Развитие методов обработки информации привело к появлению следующего (после ГБО) поколения акустических систем для исследования рельефа дна – интерферометрических гидролокаторов бокового обзора. Прибор имеет диаграмму направленности приемопередающей антенны как у ГБО, но введение всего двух дополнительных каналов приема позволяет получать объемное изображение дна, аналогично как человек имеет объемное зрение, используя два глаза.

Интерферометр имеет ряд преимуществ перед многолучевыми эхолотами. Это более детальное получение карты участка дна и одновременное получение высококачественного акустического изображения дна и его рельефа, причем полностью совмещенных друг с другом. При этом аппаратура имеет существенно меньший объем при более высоком разрешении. Отсюда ряд преимуществ по надежности, габаритам на фоне более высокого разрешения и отсутствия ошибок при совмещении информации двух систем.

На рис. 1 показан принцип работы интерферометрического ГБО.

Судно носитель

В качестве судна носителя был выбран катамаран, он имеет ряд преимуществ над плавсредствами другого вида. Это, прежде всего, большая начальная остойчивость, меньшая амплитуда качки, возможность иметь большие удлинения корпусов, что обеспечивает большую скорость хода, легкость в управлении и маневренность, палуба катамарана остается параллельной поверхности воды на всех скоростях, позволяя сохранять необходимый обзор и способствуя

более эффективной экономии топлива. Катамаранная схема дает возможность разнести силовую установку, что повышает ее надежность от механических повреждений.

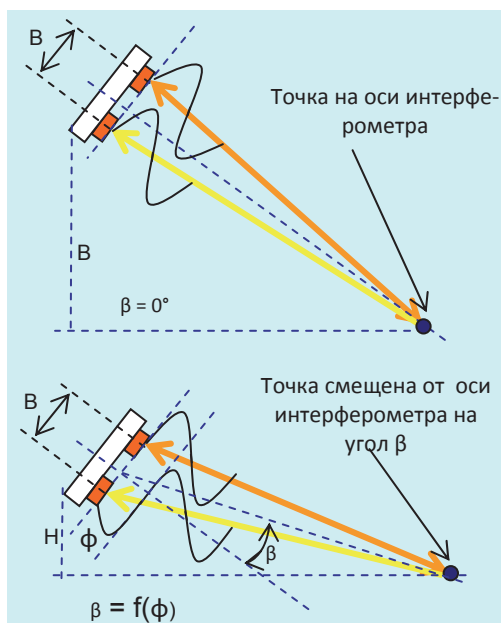


Рисунок 1 – Принцип работы интерферометра.

Катамаран оснащается двумя 4-тактными лодочными моторами типамахаF15 CMHS, мощностью 15 лошадиных сил каждый, что позволит повысить управляемость и маневренность.

В одну из буй-лыжной катамарана монтируются антенны ИГБО, в другую навигационный эхолот. Параметрический профилограф будет опускаться между двух буй-лыжной с палубы.

Радиоуправление будет осуществляться оператором с помощью пульта управления. Хорошая аппаратура обеспечивает радиус действия больший, чем расстояние, на котором катамаран уже теряется из виду. Например, для набора Graupner IFS 2,4 ГГц производителем заявлена дальность действия до 800 метров. Дальность удаления катамарана от передатчика нередко может составлять несколько км. В

этом случае прибегают к дополнительным устройствам, увеличивающим дальность действия обычной аппаратуры управления (до 5 - 8 км) или отдельные системы радиуправления на большие расстояния, так называемый LRS (LongRangeSystem - Дальнобойные системы), они позволяют управлять плавсредством на расстояниях до 40-60 км. Типичный представитель этого класса аппаратуры - ROCKWELL Российского производства.

Также в аппарате планируется задействовать систему Фэйлсейв (FailSafe) — эта функция защищает модель при потере управления и следовательно, от аварий.

В случае отсутствия приёма сигнала от передатчика из-за низкого заряда элементов питания в передатчике, помех, превышения дальности работы или неполадок модель совершит заранее запрограммированное действие, обычно - торможение автомодели.

Также в аппарате следует реализовать систему автопилотирования MinnKota i-Pilot. Помимо управления скоростью лодки и ее курсом система обладает еще несколькими замечательными возможностями:

Электронный якорь (Spot-Lock) – удерживает лодку на воде в выбранной точке. Положение лодки автоматически записывается в память, которая может хранить до шести таких мест.

Запись маршрута (Record a Track) – запоминает не одну точку, а весь путь длиной до шести миль. Память так же рассчитана на хранение шести маршрутов. Их повторное прохождение будет полностью автоматическим.

Круиз контроль (CruiseControl) – устанавливает и поддерживает скорость лодки с точностью до одной десятой мили в час.

Автопилот (AdvancedAutoPilot) – ведет лодку по намеченному курсу. Использует GPS для сохранения точного направления движения, устанавливая поправки на ветер, волны, боковой дрейф и течение.

i-Pilot использует сигнал со спутника GPS и данные цифрового компаса для того, чтобы определить координаты лодки и положение головки электромотора. После этого он расставляет воображаемые точки от вашего текущего места по направлению к цели маршрута,

запоминает их координаты и использует для автоматического движения в выбранном направлении.

Маршруты в свою очередь состоят из множества точек, которые i-Pilot запоминает во время записи движения лодки. Расстояние между этими точками зависит от силы сигнала GPS и от скорости лодки. Чем сильнее сигнал, тем меньшее расстояние будет между точками и точнее можно будет воспроизвести путь потом.

i-Pilot может записать шесть индивидуальных точек и шесть маршрутов. Запись производится в разные виды памяти, поэтому ситуация, когда места лова будут перезаписаны маршрутами движения невозможна. Как уже упоминалось, i-Pilot представляет себе маршрут движения лодки в качестве набора точек. Первая записанная точка считается началом маршрута, последняя его окончанием.

Во время движения i-Pilot автоматически держит лодку на курсе, и остается возможность управлять скоростью. Ее можно регулировать вручную или установить с помощью круиз контроля. При этом скорость должна быть достаточно высока для того, чтобы лодка оставалась на курсе несмотря на ветер или течение.

Заключение.

Предложенный в данной статье гидроакустический аппарат, является универсальным средством для решения широкого круга прикладных задач, таких как: экологический мониторинг, поиск затонувших объектов, батиметрия, археологические работы и так далее. Реализовав производство данного аппарата, мы сможем существенно упростить работы по изучению морских территорий, а также уменьшить человеческий труд. Для управления аппаратом достаточно одного человека находящегося вне его (на соседнем судне или на берегу).

Литература

1. Г.М. Свердлин Гидроакустические преобразователи и антенны. - Ленинград: Судостроение, 1988, 200 с.
2. Евтютов А. П. и др. Справочник по гидроакустике. - Л.: Судостроение, 1988.
3. <http://www.bnti.ru/showart.asp?aid=616&lvl=04.09.03>.
4. <http://www.rtk.ru/files/k50.pdf>

Биотестовая система и методика экспресс-анализа токсичности воды

Шавшина А.В., Вишневецкий В.Ю.

*Научный руководитель: к.т.н., доцент Вишневецкий В.Ю.
Институт нанотехнологий, электроники и приборостроения
южного федерального университета*

В данной статье рассмотрены методы определения токсичности вод: биоиндикация и биотестирование. Рассмотрена аппаратная реализация метода биотестирования, а так же предложена структурная схема биотестовой системы экспресс-анализа токсичности воды

С каждым годом усиливается влияние антропогенного воздействия на окружающую среду, в частности, на водные ресурсы. Поэтому появилась острая необходимость в контроле и мониторинге токсичности вод. С этой целью широко используются такие методы как биоиндикация и биотестирование.

Биоиндикация— обнаружение и определение экологически значимых природных и антропогенных нагрузок на основе реакций на них живых организмов непосредственно в среде их обитания[1]. Эти организмы используются для оценки состояния среды и называются биоиндикаторами. Преимуществом данного метода является большая надежность и объективность, так как состояние организма напрямую зависит от среды его обитания и изменяется при возникновении негативного воздействия любого происхождения. Трудности вызывает то, что численность большинства биоиндикаторов зависит от погодных условий и имеет четко-выраженную сезонность.

Биотестирование— процедура установления токсичности среды с помощью тест-объектов, сигнализирующих об опасности независимо от того, какие вещества и в каком сочетании вызывают изменения жизненно важных функции у тест-объектов.[1].Биотестирование проводится в лабораторных условиях. Преимуществом данного метода является получение быстрого ответа - есть или отсутствует токсичность.В качестве тест-объектов зачастую выступают простейшие организмы, например, такие как инфузории, жгутиконосцы, планарии, которые легко культивировать в лабораторных условиях. Хотя

данный метод не отличается универсальностью из-за своей специфичности, однако на практике он массово распространен, так как его себестоимость намного ниже других, помимо того, метод биотестирования, в отличие от метода биоиндикации, прост и достаточно эффективен, чтобы дать оценку токсичности различных вод.

В настоящее время широко распространены для экспресс-анализа токсичности вод такие приборы как «Биотокс-10М» и «Биотестер-2», рассмотрим принцип их работы.

Люминомерт «Биотокс-10М» использует методику биотестирования, которая основана на использовании в качестве тест-объекта светящихся бактерий, а именно биосенсора «Эколюм». Так как их способность к биолюминесценции резко снижается в присутствии различных вредных веществ [3], то можно судить о степени токсичности воды. Для этого сравнивается интенсивность свечения тест-объекта в анализируемой пробе со свечением в контрольном образце (с заведомо чистой водой). Основными преимуществами данного прибора является компактный размер, высокая точность и малое время тестирования пробы. Недостаток – невысокая чувствительность, обусловленная наличием у микробной клетки мембранных барьеров, а так же высокая стоимость, связанная со сложностью выращивания биосенсеров.

Принцип действия импульсного фотометра «Биотестер-2» основан на регистрации реакции хемотаксиса инфузорий, то есть способности избегать неблагоприятные химические вещества в окружающей среде. Методика проведения анализа проста. В нижнюю часть вертикальной оптической кюветы помещается взвесь инфузорий, а сверху при помощи пипетки аккуратно наслаивается испытуемая проба. Далее через кювету пропускается световой поток и регистрируется изменение его интенсивности. Измерение проводится для контрольной (с использованием чистой воды) и анализируемой проб. Относительное уменьшение вышедших в верхнюю часть кюветы инфузорий по сравнению с «контрольной взвесью» и определяет индекс токсичности. [2]. Метод, заложенный в «Биотестер-2», позволяет достаточно точно судить о токсичности вод, имеет простую техническую реализацию, и относительно малую себестоимость

проведения исследования. Недостатком прибора является габаритные размеры и масса.

Рассмотрим структурную схему биотестовой системы (рисунок 1), разработанной для экспресс-анализа токсичности воды.

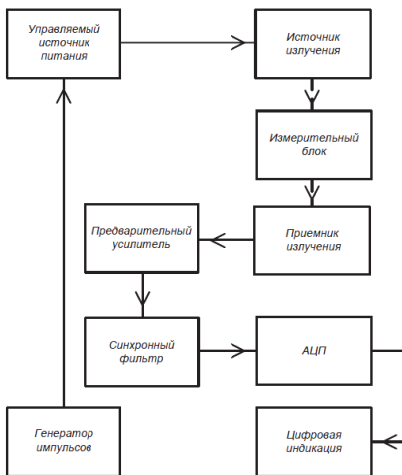


Рисунок 1 – Структурная схема биотестовой системы экспресс анализа токсичности воды

В качестве источника излучения выступает линейка светодиодов с длиной волны 660нм. Выбор основан на том, что свет с данной длиной волны близок по спектру длинноволновому максимуму поглощения инфузорий [4].

Светодиоды подключаются к управляемому источнику питания, в свою очередь он состоит из стабилизатора напряжения и транзисторного ключа, который управляется специальным генератором импульсов.

Измерительный блок представляет собой кювету, в которую помещается пробирка с тест-объектами и исследуемым образцом воды.

Оптический поток, прошедший через кювету, поступает на фотодиоды, далее преобразовывается предварительным усилителем и подается через фильтр на АЦП. Там производится усреднение ре-

зультата, который в дальнейшем высвечивается на цифровом табло. Схема довольно проста и эффективна.

Таким образом, наиболее перспективными и доступными для экспресс-анализа токсичности воды являются приборы, основанные на принципе фотометрии и реализующие метод биотестирования на основе реакции хемотаксиса инфузорий. Предложенная биотестовая система имеет простую аппаратную реализацию, что требует малых материальных затрат, но в тоже время позволяет достаточно быстро получить достоверный результат, на основании которого можно судить об интегральной токсичности анализируемой пробы.

Литература

1. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование : учеб.пособие для студ. высш. учеб. заведений / О. П. Мелехова, Е. И. Егорова, Т. И. Евсеева и др.; под ред. О. П. Мелеховой и Е. И. Егоровой. — М.: Издательский центр «Академия», 2007. — 288 с.

2. Биотестер-2 [Электронный ресурс]: <http://dod.ru/biotester2/>

3. Якунина, И.В. Методы и приборы контроля окружающей среды. Экологический мониторинг : учебное пособие / И.В. Якунина, Н.С. Попов. —Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2009. — 188 с. — 100 экз

4. Вишневецкий В.Ю. Возможности аппаратурной реализации биотестера для определения токсичности водной среды [Текст] / В.Ю. Вишневецкий, Н.Г. Булавкова // Известия Южного федерального университета. Технические науки. — 2010. - № 9 — С. 113-117.

5. Шавшина А.В., Вишневецкий В.Ю. Методы биомониторинга. Биотестирование токсичности вод при помощи приборов серии «Биотест» [Текст] / А.В. Шавшина, В.Ю. Вишневецкий // Экология, проблемы приморских территорий: сб. трудов. — Таганрог, 2015. — С. 207-210.

Управленческие поединки как уникальная технология, разработанная первой бизнес-школой постсоветского пространства

Анучина Н. Н.

*Научный руководитель: Мошкин Игорь Валерьевич, к.э.н., доцент,
факультет управления ЮФУ*

Управленческие поединки (УП) – это авторская социальная технология, применяемая для обучения, развития и оценки руководителей и персонала. Автором технологии «Управленческий поединок» является Владимир Тарасов, основатель и руководитель Таллиннской школы менеджеров (Эстония).

Таллиннская школа менеджмента основана в 1984 г. (первая школа бизнеса в бывшем Советском Союзе). Благодаря руководителю данной школы слово «менеджер» впервые вошло в обращение на территории Советского Союза без негативной политической окраски.

Технологии ТШМ удостоились высокой оценки американских экспертов в области менеджмента. В 1992 году в Нью-Йорке вышла книга «The Russian Management Revolution» (Edited by Sheila M. Puffer), где методики Владимира Тарасова признавались соответствующими мировому уровню, а тренинги «Паратеатр» и «Управленческий поединок», как не имеющие аналогов и представляющие интерес для обучающихся фирм США.

В настоящее время с технологией управленческих поединков В.К.Тарасова знакомы во многих странах Европы и Азии. В мае 2001 г. по инициативе Таллиннской школы менеджеров учениками Школы в России была создана Межрегиональная Общественная Организация «Федерация управленческой борьбы». В настоящее время Федерация насчитывает 29 региональных отделений от Калининграда до Владивостока, регулярно проводит региональные Чемпионаты по Управленческой борьбе по авторской технологии Владимира Тарасова.

Проблема морального воспитания и соблюдения этических канонов в среде бизнеса актуальна не только для нашей страны, но и для всех развитых стран, которые сегодня переживают времена переосмысления моральных стандартов экономического поведения и хозяйственной культуры общества. В мире, наряду с процессами глобализации, в последнее время усилились и получили развитие сценарии локализации. Этому способствуют отголоски кризисных явлений, когда мировое сообщество столкнулось с новыми вызовами. Теперь, когда фундаментальные причины новой экономической напряженности упираются в политический характер, перед отдельными организациями, транснациональными корпорациями и даже целыми странами ставится сложный выбор [3].

Основные цели и задачи технологии:

- внедрение и развитие социальных технологий в области управления всех уровней, широкое их использование во всестороннем и гармоничном развитии личности;
- координация деятельности всех организаций, заинтересованных в развитии социально-управленческих технологий;
- повышение уровня управленческой культуры и профессиональной этики руководителей и предпринимателей.
- содействие в подготовке, переподготовке и обучении специалистов в области управления;
- организация и проведение управленческих семинаров, интеллектуальных игр, конкурсов, соревнований, поединков;
- содействие обмену управленческим опытом и навыками всех заинтересованных лиц.

Виды управленческих поединков:

- Управленческие поединки (или классические управленческие поединки) – стратегия и тактика, несколько ролей в ситуации, разрешение сложных вопросов, по 5 минут у игрока, 9 судей.
- Экспресс-поединки (или быстрые управленческие поединки) – мгновенные решения, по 1 минуте у игрока, 5 судей.
- Парные управленческие поединки.

Технология проведения классических управленческих поединков.

Социальное пространство, в котором разворачивается поединок, задается какой-либо управленческой ситуацией конфликтного харак-

тера, содержащей указания на основных действующих лиц и на их действия, приведшие к данному конфликту. Письменное описание ситуации выдается всем участникам до начала поединка.

В ходе поединка участники тренинга играют различные роли: игроки - участники, между которыми в настоящий момент идут переговоры, секунданты, которые помогают игрокам готовиться, а также следят за выполнением всех правил, и судьи.

Судьи выносят решение о преимуществе того или иного участника, наблюдая за их действиями во время поединка. В классических управленческих поединках судьи разделены на три коллегии: **анимающиеся на работу** (оценивают этику), **отправляющие на переговоры** (оценивают переговорные навыки и вариативность действий) и **доверяющие собственность** (оценивают надёжность и стабильность участника). Такая комплексная оценка даёт возможность получить обратную связь по каждому из этих важных аспектов для руководителей в процессе руководства и переговоров.

Члены коллегии Нанимающихся на работу смотрят на происходящее глазами человека, которому предстоит устроиться на работу к одному из участников. Они оценивают способность к установлению и поддержанию положительных человеческих контактов, когда на первый план выступает выполнение обещаний, уважение человеческого достоинства делового партнера. Члены коллегии Направляющих на переговоры с оценивают способность к перехвату и удержанию управления, когда на первый план выступает умение продвинуть вперед защищаемые интересы, не вступив при этом в серьезный конфликт с другой стороной переговоров. Члены коллегии Доверяющих собственность оценивают способность к сохранению и приумножению капитала и иной собственности, когда на первый план выступает умение получить в итоге положительный для дела результат.

Умение вести деловые переговоры играет большую роль в современном бизнесе. Многочисленные исследования показывают, что успех человека, работающего в сфере постоянного делового взаимодействия, на 80-85% зависит от его навыков ведения переговоров и только на 15-20% определяется уровнем его профессиональной подготовки.

Технология «Управленческий поединок» позволяет участникам совершенствовать свою индивидуальную технологию принятия управ-

ленческих решений, оценивать собственные навыки управленца, побыть в разных социальных и управленческих ролях, сформировав такой набор действий, который приведет к необходимому результату.

Литература

1. Алешин В.А., Анопченко Т.Ю., Григан А.М. и др. Менеджмент: кейсы, тренинги, деловые игры, М., 2012.

2. Мошкин И.В., Бахтеева Е.В., Хубулова В.В. Модели развития предпринимательства: точки роста // Научный потенциал молодежи: будущее России / Материалы II Международной научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, 2013

3 Мошкин И.В. Этическая экономика как фактор социокультурной консолидации общества / И.В. Мошкин, А.В. Темирканова, О.Ю. Ожерельева, В.В. Хубулова//Экономика и предпринимательство, 2015. №7(60). С. 971.

4. Электронный ресурс: <http://www.poedinki.ru/> (официальный сайт Федерации управленческой борьбы) Дата обращения 2.04.2016.

Кросс-культурный анализ веб-сайтов ведущих китайских ВУЗов

Володина К.Ю.

Научный руководитель: Мошкин И.В. к.э.н., доцент, факультета управления ЮФУ

В последние годы на мировом рынке образовательных услуг наблюдается значительный рост конкуренции, несмотря на то, что США и Западная Европа продолжают привлекать наибольшее число международных студентов, другие страны все более активно соперничают за место на мировом рынке международного образования

По статистическим данным ЮНЕСКО, в 2012 г. 2 из 10 студентов: не менее 4 млн человек учились за рубежом (2 млн в 2000 г.). Наиболее мобильны студенты из Центральной Азии: с 2003 г. их группа выросла с 67 300 до 156 000 в 2012 г [1].

В 2015 году в общей сложности 523,7 тыс. китайских студентов обучались за границей, что на 13,9 % больше показателя 2013 года. Из них за государственный счет обучались 21,1 тыс. человек, за счет

работодателей – 14,2 тыс., за свой счет – 373,8 тыс. [2].

К важнейшим стимулам мобильности учащихся из КНР относятся: поощрительный курс правительства страны; высокая оценка китайской молодежью уровня образования в развитых странах; растущее благосостояние среднего класса; несовершенство экзаменационной системы и недостаточная доступность высшего образования в Китае; спрос на отдельные образовательные программы; желание мигрировать в страну с более развитой экономикой и социальным обеспечением [3].

Несмотря на то, что ведущие российские университеты все больше привлекают китайских студентов, пока на долю России приходится только 1,5–2% китайских студентов, обучающихся за рубежом [3]. Однако ситуация постепенно меняется – в том числе и благодаря введению Министерством образования и науки Российской Федерации в 2012 г. численности иностранных студентов как нового критерия оценки эффективности работы вузов [3].

Во всем мире рекрутинг иностранных студентов осуществляется в основном через Интернет. По мнению специалистов, набор 92% из них, как правило, идет через веб-сайт университета (в частности, в странах Азии) [3]. Поэтому вопрос создания качественной иностранной версии веб-сайта ВУЗа, с учетом культурных особенностей целевой аудитории, представляет особую важность.

Авторами данной работы был проведен анализ веб-сайтов высших учебных заведений Китая, вошедших в первую пятерку рейтинга TOP UNIVERSITIES IN CHINA by 2016 University Web Ranking: Фуданьского, Пекинского, Нанкинского, Шанхайского университета Джао Тонг, Университета Цинхуа [4]. Выявленные особенности, отраженные в таблице 1, могут быть учтены при разработке рекомендаций по созданию китайской версии веб-сайта российского ВУЗа.

Было уточнено, что немаловажную роль принадлежит различным группам давления, бизнес-группам и организациям, а также СМИ, которые не думают об экономических и политических интересах. Они внедряют новый стиль жизни. Экономические интересы и действия включают в себя то, что считается правильным и рентабельным, и являются следствием, прежде всего интересов и ценностей [5].

Особенности веб-сайтов в китайской культуре

Параметр	Особенности веб-сайтов в китайской культуре
Цвет	- преобладание спокойных или ярких цветов (белый и синий; красный, фиолетовый, оранжевый и др.)
Анимация и изображения	- частое использование анимации; - преобладают изображения группы людей, занятых совместной деятельностью и изображения природы - распространены звуковые эффекты
Ценностные установки	- ценности, характерные для коллективистского общества
Контент	- сдержанный риторический стиль - использование авторитетных мнений в целях усиления убеждения - упоминания о долгосрочных обязательствах перед пользователями
Уровень прозрачности сайта	- исследовательский подход к навигации по сайту; - процесс поиска ориентирован на пользователя
Структура и расположение	- многослойный подход в структуре и расположении, использование множества ярких цветов, шрифтов и форм. - частое использование вертикального расположения столбцов с текстом - использование всплывающих окон
Навигация сайта	- множество разделов и боковых панелей меню; - открытие нового браузера в новом окне - модель взаимодействия на сайте “одним щелчком” - предоставление различных форм обратной связи (горячая линия, электронная почта, мгновенные сообщения через различные сервисы и т.д.)

Исходя из анализа разделов главного меню рассматриваемых сайтов, рекомендуется включить в главное меню китайской версии веб-сайта российского ВУЗа следующие пункты:

Табл 2

Соответствие наименований разделов для сайта

№	Название раздела (на английском языке)	Название раздела (на русском языке)
1	About us	О нас
2	Admission	Поступление
3	Academics	Учебные программы
4	Faculty / Departments	Факультеты / кафедры
5	Staff, Employment	Преподавательский состав / Вакансии
6	Research	Исследовательская деятельность
7	Alumni	Выпускники
8	Campus Life	Студенческая жизнь
9	Sitemap	Карта сайта
10	International cooperation	Международная деятельность
11	Services	Услуги
12	News and Events	Новости и события

В результате работы мы выявили определенные культурные особенности веб-сайтов китайских ВУЗов, которые могут рассматриваться как рекомендации по созданию китайской версии веб-сайта российского ВУЗа в целях привлечения китайских студентов.

Литература

1. <http://education-events.ru/2014/05/16/uis-unesco-international-student-flow/>
2. <http://russian.people.com.cn/n3/2016/0318/c31517-9032053.html>
3. Интернационализация российских вузов: китайский вектор / [Н.Е. Боровская (рук.) и др.]; [гл. ред. И.С. Иванов]; Российский совет по междунар. делам (РСМД). – Москва : Спецкнига, 2013. – 72 с.
4. <http://www.4icu.org> (последняя дата обращения – 03.04.2016)
5. Мошкин И.В. Этическая экономика как фактор социокультурной консолидации общества / И.В. Мошкин, А.В. Темирканова, О.Ю. Оже-

рельева, В.В. Хубулова // Экономика и предпринимательство, 2015. №7(60). С. 971.

6. <http://www.uis.unesco.org/Education/Pages/international-student-flow-viz.aspx?SPSLanguage=EN>

7. Мошкин И.В. Институционализация субъектов электронного бизнеса в посткризисной экономике России // Россия в глобализирующейся мировой экономике: Мат. Междун. научно-практ. конф. - Ростов-н/Д: Изд-во Рост. ун-та. 2006. С. 124.

Особенности стратегического и тактического внешнеэкономического менеджмента в практике российского бизнеса

Камфарин Д.Д.

*Научный руководитель: Лазарева Е.И., д.э.н., профессор,
факультет управления ЮФУ*

Для успешного функционирования компании и получения регулярной прибыли крайне важно принимать верные управленческие решения, как на уровне стратегическом, так и на оперативном уровне. Стратегический менеджмент предполагает определение наиболее перспективных направлений развития, а также формирование и корректировку стратегии компании. Тактический менеджмент требует от менеджера оперативности в принятии решений и, в отличие от стратегического менеджмента, не предполагает долгосрочных решений, однако данный уровень управления и принятые на нём решения могут способствовать аккумуляции информации и управленческого опыта, которые в перспективе будут использованы для принятия стратегических решений.

В конце 2015 – начале 2016 гг. в российской экономике наблюдается сложная экономическая ситуация. Внешнеполитические санкции, низкая цена на нефть и постоянно обесценивающаяся национальная валюта создают не самые благоприятные условия для интеграции в международный бизнес.

Однако существуют производства, функционирование которых невозможно без иностранных контрагентов. Например, сбыт продукции

осуществляется за рубеж, в силу того, что на отечественном рынке товар не находит своего потребителя, либо слишком дорог для него. Или наоборот, покупка сырья осуществляется у иностранных поставщиков, так как отечественные производители не могут обеспечить потребность производства товарами надлежащего качества и по приемлемой цене.

Именно в этот момент, когда экономика России переживает не самые лучшие времена, а взаимодействие с иностранными контрагентами осложнено санкциями и постоянно изменяющейся геополитической обстановкой для менеджеров компаний, занимающихся внешнеэкономической деятельностью наступает момент, когда необходимо быстро реагировать на внешние вызовы. Это касается как стратегического, так и тактического менеджмента.

Более подробно рассмотрим эту ситуацию на примере АО «Элис Фэшн Рус». Компания занимается производством и реализацией женской одежды на территории Российской Федерации и стран СНГ. Основные производственные мощности находятся в г. Ростове-на-Дону. Практически всё сырьё для производства компания закупает у иностранных партнеров.

Например, фурнитура для одежды (пуговицы, молнии, застёжки и украшения) и часть тканей приобретаются в Китае. Расчеты с поставщиками происходят в долларах, а реализуется продукция в рублях, поэтому высокий курс американской валюты негативно влияет на себестоимость продукции. К сожалению, на данный момент, российские поставщики аналогов фурнитуры не могут конкурировать с китайцами по цене, но могут обеспечить более быструю доставку. Кроме того, менеджерами ведутся переговоры о том, чтобы производить расчеты в рублях или в юанях, однако поставщики пока не согласны на данные условия.

Другая часть тканей производится в Турции, и до недавнего инцидента со сбитым российским самолетом и обоюдными санкциями проблем на этом направлении отмечено не было. Однако сейчас, Российская Федерация стремится сократить сотрудничество с Турцией и из-за этого возникает множество проблем. С ноября 2015 г. возникли сложности с оформлением грузов, изменилась таможенная процедура. Раньше оформление происходило следующим образом: контейнер

доставлялся морем на территорию Российской Федерации, в порт города Азова, проводилось вскрытие контейнера, и опись груза, затем груз растамаживался и отправлялся в Ростов-на-Дону. Теперь, согласно внутренним распоряжениям таможенных органов Таможенного Союза – товары, прибывшие из Турции, автоматически попадают в группу риска и таможенное оформление затягивается. Необходимо вскрыть контейнер, перевесить и описать весь ввезенный товар. Кроме того, необходимо сдавать в таможенню образцы ввозимых тканей (3 куска по 1,5 погонных метра от каждого ввозимого артикула, что является избыточным количеством для определения кодов ТНВЭД таможенными органами и несет потери), а именно 4,5 метров ткани от каждой товарной позиции, что в денежном эквиваленте, в среднем, равняется 8\$ от каждого артикула, артикулов обычно 6-8 и контейнеры приходят дважды в месяц, т.е. средние годовые потери составляют 406 800 рублей, без учета упущенной выгоды. Отбор проб и образцов – это длительная процедура, которая требует повторного выставления контейнера в зону досмотра, что увеличивает цену транспортировки и растамаживания.

Для решения данной проблемы руководство компании было вынуждено проводить длительные переговоры с представителями таможни для оптимизации и ускорения данной процедуры. На данный момент, отбор проб и образцов производится одновременно с досмотром, исключая повторное выставление контейнера, тем самым снижая стоимость досмотра. Кроме того, была достигнута договоренность о сокращении объемов отбираемой ткани до 1,5 м погонных метров от каждого артикула, т.е. удалось в перспективе снизить потери на образцы втрое. Однако при данной схеме на инспектора, принимающего груз, ложится двойная нагрузка. Сотруднику таможни, помимо проведения процедуры досмотра необходимо составить «Акт досмотра груза», который включает в себя специализированное описание всех артикулов, подлежащих растамаживанию и «Акт отбора проб и образцов». Для облегчения процедуры оформления была достигнута договоренность о предоставлении инспекторам специализированной описательной части, согласно их требованиям, теперь определением состава и происхождения ткани занимаются сотрудники АО «Элис Фэшн Рус». Однако на этом проблемы не заканчиваются. Т.к.

товары, имеющие турецкое происхождение, попадают в группу риска – таможенные органы обязаны назначить дополнительную проверку для установления экономических связей с турецкими поставщиками. Таким образом, даже если перевозить ткани из Турции в порты Болгарии (такой вариант был подробно изучен руководством) и отправлять их оттуда это никак не изменит ситуацию.

Другая часть тканей завозится из европейских стран: Румынии, Франции, Греции, Болгарии, Германии, Нидерландов. Доставка осуществляется автомобильным транспортом. Сложности при транспортировке стали возникать после конфликта с Украиной. Украинские власти еще летом прекратили транзит российских грузов через свою территорию, и товары пришлось возить через Польшу. Теперь же и Польша прекратила транзит грузов через свою территорию, и компании пришлось основательно менять логистику.

В первую очередь было решено отказаться от услуг отечественных логистических компаний, т.к. это создавало огромные риски того, что польская сторона просто не пустит груз на свою территорию. Но использование иностранных перевозчиков, безусловно, приводит к увеличению цены за транспортировку, потому что даже выгодные ставки на перевозку становятся невероятно дорогими из-за того, что расчеты приходится производить в европейской валюте. Другой риск состоит в том, что перевозка в данный момент осуществляется через страны Прибалтики, которые в любой момент времени могут пойти по пути Польши и Украины. Для решения этих проблем менеджмент компании в срочном порядке разрабатывает проект перевозок по следующей схеме: грузы будут доставляться до консолидационных складов в Болгарии, а оттуда морем отправляться в Россию. Это позволит снизить риски и стоимость перевозки, но увеличит время нахождения груза в пути и привяжет сроки консолидации грузов к расписанию кораблей.

Таким образом, мы видим, что внешние факторы оказывают огромное влияние на компании, занимающиеся внешнеэкономической деятельностью. Условно данные факторы можно разделить на политические и экономические. Геополитическая обстановка, санкции, экономическая ситуация и связанные с этим крайне высокие риски побуждают компании приспосабливаться и искать новых стратегиче-

ских партнеров, например, специалисты АО «Элис Фэшн Рус» исследуют рынки и проводят поиск поставщиков тканей в азиатско-тихоокеанском регионе, где сосредоточено огромное количество мировых ткацких и швейных производств: в Индии, Пакистане, Бангладеш, Вьетнаме.

Цветотерапия для бизнеса: психология цвета в маркетинге

Семенова Н. С.

*Научный руководитель: Железнякова Марина Сергеевна,
преподаватель
Факультет управления ЮФУ*

В последние годы все больше исследований направлено на изучение влияния цвета на выбор и предпочтения потребителей. Компаниям для удержания своих позиций на рынке необходимо использовать в своей деятельности широкий спектр современных инструментов привлечения внимания потребителей. Поэтому результаты данных исследований находят свое отражение в практике ведения бизнеса.

Потребители редко задумываются, почему, называя общеизвестные мировые бренды, такие как Coca-Cola, MacDonald's и др., в первую очередь возникает визуальная цветовая ассоциация, а только потом другие качественные характеристики бренда. Данный факт обусловлен тем, что бренд компании имеет свой фирменный стиль, который выделяет его на фоне остальных за счет своей уникальности. И здесь ключевая роль отводится цвету, т.к. он является наиболее заметным визуальным атрибутом.

Современные компании в целях достижения лидерских позиций на рынке, узнаваемости и лояльности со стороны потребителей активно занимаются разработкой своего бренда. Бренд – это комплекс представлений, ассоциаций, эмоций, ценностных характеристик о продукте или услуге в сознании потребителей [1].

Наряду с эволюцией маркетинга, совершенствовалось понимание бренда компаниями. Бренд формируется под влиянием людей, поэтому некоторые маркетологи-практики считают, что к традиционной концепции 4P (продукт, цена, место и продвижение) необходимо до-

бавить еще 4P: люди, формирующие бренд, смысл существования бренда для людей, участие людей в бренде, популярность бренда. Бренды, прошедшие все эти стадии, получают признание со стороны потребителей [3].

В Европе и США существует отдельная отрасль маркетинга, специализирующаяся на выборе цветового решения для бренда. Маркетологи–колористы в своей деятельности опираются на стереотипы и традиции, психологию восприятия цвета, которые складываются у людей. Это важно, поскольку в разных странах существуют свои ассоциативные реакции, связанные с культурным наследием. Так, например, восприятие зеленого цвета в Ирландии и Англии различно: в первой стране – это национальный цвет, во второй – цвет несчастья [4].

Примером неудачи может служить компания «Мир детства». Выйдя на башкирский рынок с детской одеждой фиолетового цвета, она потерпела убытки, т.к. в Башкирии фиолетовый цвет – цвет траура. Данные ошибки возможно было избежать, если бы своевременно было проведено исследование рынка на психологическое восприятие цвета [4].

Так, в 2004 г. компания «Аэрофлот» провела ребрендинг своего стиля, сменив форму одежды стюардесс, которая представляла собой униформу, сочетающую в себе красно-черные тона. Данные цвета у пассажиров вызывали негативные эмоции – тревожность, т.к. они ассоциируются с трауром. Разработанная новая форма бортпроводников была выполнена в оранжевой цветовой гамме, которая, по мнению руководителя пресс-службы «Аэрофлота» И. Данненберг, поднимает настроение пассажирам в любой ситуации [4]. В 2012 г. униформа компании была признана лучшей в Европе [5].

В Америке существует специальная организация, занимающаяся разработкой прогноза популярности цветов в различных отраслях деятельности – Ассоциация американских колористов (Color Association of the United States). В России данное направление в исследованиях не проводится на столь глобальном уровне. В основном, деятельность по разработке цветовой гаммы брендов основывается на выработанных стереотипами шаблонах: бытовая техника – серый (металлический) цвет, косметика и парфюмерия – розовый, товары премиум класса – черный и золотой [4].

По мнению А. Сольдау, президента брендингового агентства «Soldis», при разработке бренда важно обращать внимание не только на сложившиеся цветовые стереотипы, но и на то, что по мнению потребителя является неприемлемым для данного товара. Например, проведенные исследования в данной компании показали, что синяя упаковка колбасы у потребителей – ассоциация с химической продукцией; фиолетовая – с отравой [4].

Деятельность компаний нацелена на то, чтобы потребитель, увидев бренд один раз, не забывал его никогда. Поэтому каждый бренд должен иметь свою «цветовую историю», которая будет обеспечивать стабильный рост продаж.

Выбор цветовой гаммы бренда является длительным процессом. Прежде чем выбрать цвет или специфичный цветовой набор, необходимо определить:

– сферу деятельности товара, который компания собирается продвигать [2];

– целевую аудиторию;

– психологию цвета;

– соответствие цвета назначению товара;

– модную тенденцию цвета;

– универсальность и последовательность применения цвета;

– коллективные ассоциации;

– цветовые эмоциональные модели [6].

Существует огромное количество цветовых оттенков, но для формирования цветовой гаммы брендов используется ограниченное число цветов. Поэтому между брендами идет борьба за «цветовую собственность». Однако на практике все гораздо сложнее. Так, два мировых лидера, компании Metro Cash and Carry и ИКЕА имеют одинаковое сочетание цветовых решений – желтый и синий. Их выбор основан на том, что данные цвета вызывают положительные эмоции у потребителей во всех странах [4].

Подводя итог, необходимо отметить, что разработка цветового решения бренда, как и его формирование, – сложный и длительный процесс, требующий определенных усилий. Правильно оформленный в цветовой гамме бренд компании, с учетом всей специфики цветовосприятия, принесет существенный результат в виде прибыли,

популярности, лояльности и приверженности со стороны потребителей. Поэтому маркетологам важно исследовать все ассоциативные особенности как потенциальных потребителей, так и рынков, на которых планируется реализация товаров или услуг, в чем помогает такое направление, как маркетинговая психология цвета.

Литература

1. Бренд // [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Бренд> (Дата обращения: 07.04.2016).

2. Бренды и их цвета // [Электронный ресурс]. URL: <http://natalydesign.ru/?p=4175> (Дата обращения: 07.04.2016).

3. В Leo Burnett Russia порассуждали о роли бренда // [Электронный ресурс]. URL: <http://www.adme.ru/svoboda-avtorskie-kolonki/v-leo-burnett-russia-porassuzhdali-o-rol-i-brenda-200355/> (Дата обращения: 07.04.2016).

4. Мулярова Е. Как покрасить бренд. Цвет – одна из ключевых характеристик, влияющих на узнавание и восприятие бренда // [Электронный ресурс]. URL: <http://www.adme.ru/tvorchestvo-reklama/kak-pokrasit-brend-cvet-odna-iz-klyuchevyih-harakteristik-vliyauschih-na-uznavanie-i-voSPIriatie-brenda-11518/> (Дата обращения: 07.04.2016).

5. Самая красивая форма в Европе у Аэрофлота // [Электронный ресурс]. URL: <http://www.poletim.net/news/samaya-krasivaya-forma-v-evrope-u-ajeroflota> (Дата обращения: 07.04.2016).

6. Что за бренд ты несешь? // [Электронный ресурс]. URL: <http://creativshik.com/chto-za-brend-ty-nesesh/> (Дата обращения: 07.04.2016).

Современные инструменты мотивации персонала: российский и зарубежный опыт

Сердюкова М.С.

*Научный руководитель: Лазарева Е.И., д.э.н., профессор,
факультет управления ЮФУ*

Сегодня компаниям, стремящимся к успешному развитию, необходимо стимулировать инновационную активность, которая во многом опирается на кадровую составляющую. Именно компетенции и

422

креативность сотрудников, а также их способности адаптироваться к быстроменяющимся социально-экономическим условиям являются основными источниками конкурентных преимуществ компании. В связи с этим разрабатываются все новые и новые инструменты и практики управления персоналом, которые способствуют повышению инновационной активности сотрудников.

Методы управления персоналом, используемые в мировой практике можно разделить на два типа [2]:

- материальное стимулирование – использование методов мотивации экономическими ресурсами;

- нематериальное стимулирование – все те внешние стимулы немонетарной природы, которыми организация может управлять в целях поощрения эффективного труда работников.

Успешное развитие компании зачастую основывается на органичном сочетании данных типов мотивации. Тем не менее, в отечественных компаниях существует значительный перевес в сторону материальной мотивации, которая выражается:

- в соответствии компетенций и достижений работника существующей системе оплаты труда;

- в денежном премировании достижений работников;

- в наличии социальных пакетов и пр.

Однако нередко руководителям приходится сталкиваться с такими ситуациями, в которых при достаточной материальной мотивации снижается результативность работников. Здесь необходимо четкое понимание системы мотивации работника и создание индивидуальных инструментов мотивации для каждого субъекта (работника, отдела, филиала и пр.). Наиболее часто выделяют три компонента системы мотивации личности:

- Мотивация самоактуализации представляет собой верхний уровень системы мотивации личности и основывается на потребности человека реализовывать собственные возможности и потенциал в существующих условиях.

- Мотивация деятельности является выражением потребности человека избегать неудач и добиваться успеха.

- Мотивация творчества предполагает стремление личности к креативному мышлению и созиданию.

Современные руководители в случае применения нематериальных способов стимулирования персонала зачастую обращаются к следующим инструментам:

1. Мотивирующие планерки. Проводятся с целью информирования работников о целях, задачах, успехах и неудачах компании. Кроме того, дают возможность в присутствии коллег, подчиненных и руководства хвалить сотрудника за достижения или указывать на недочеты.

2. Поздравления. Поводами для поздравлений могут стать как личные или общепринятые праздники, так и те или иные трудовые «победы» сотрудника (окончание испытательного срока, оформление крупной сделки и пр.).

3. Возможность обучения, повышения квалификации одновременно является средством нематериальной мотивации сотрудников и возможностью повысить профессиональный уровень персонала в компании. Так, 4 компании, следующие за Google в рейтинге лучших работодателей (KPMG, Ernst&Young, PricewaterhouseCoopers и Deloitte), оказались в пятерке лучших именно за счет своих образовательных программ и стажировок в разных концах света.

4. Возможность участвовать в принятии тех или иных внутрифирменных решений. Например, в американском отеле BellagioHotel, сотрудники каждый день могут начислять друг другу баллы за те или иные достижения, качественно выполненную работу, дружелюбие с клиентами и пр. Одновременно на сайте компании методом голосования сотрудники выбирают ряд призов, на которые по мере накопления могут потратить свои баллы. Таким образом, работники отеля сами выбирают собственные методы поощрения.

5. Обратная связь – возможность комментировать рабочий процесс, вносить предложения и жалобы, как анонимно, так и публично. Кроме того, за внедрение самых интересных предложений сотрудников также можно награждать материально или нематериально.

6. Комфортные условия на рабочем месте. В крупных компаниях, таких как Google, на территории офисных центров существует собственная развитая инфраструктура: тренажерные залы, кафе, клиника, химчистка, парикмахерская и даже горка, по которой можно скалиться со 2-го этажа на 1-й.

7. Информирование о достижениях работников. Так, в Facebook существует традиция: ежедневно в конце дня команда сайта размещает пост о достижениях своих сотрудников. А раз в неделю Марк Цукерберг, основатель компании, оглашает список лучших работников, которые получают билеты на бейсбольный матч или концерт известной группы.

8. Соревновательный элемент. Может выражаться не только в поощрении профессиональных достижений, но и во внедрении внутренних номинаций («Самый вежливый продавец», «Лучший продавец месяца» и пр.). Так, в ГК «МАЙ» существует система мотивации, по которой каждый сотрудник получает деревянный «блин» за выполнение той или иной задачи. В конце месяца сотрудник, набравший наибольшее количество «блинчиков», получает денежное вознаграждение.

9. Идентификация рабочего пространства – собственный стол, табличка на двери, личный кабинет или бейдж создают в рабочем коллективе чувство спокойствия за личное пространство.

10. Особые скидочные условия для сотрудников компании.

11. Корпоративные мероприятия – совместные выезды на природу, праздничные банкеты, походы в кино, тренинги – при правильной организации не только мотивируют персонал, но и осуществляют процесс командообразования [3].

Вне зависимости от выбранного направления или инструментов мотивации, необходимо придерживаться ряда условий, которые обеспечат эффективность применения мотивационных практик [1]:

– Открытость, объективность. Сотрудники компании должны понимать систему мотивации, которая в свою очередь должна быть справедлива.

– Связь результата деятельности и поощрения должна быть ясна работникам.

– Превалирование поощрений над наказаниями.

– Значительную часть в мотивационной системе сотрудников должна составлять нематериальная мотивация.

– Индивидуальный подход в процессе мотивации, учет социальных, экономических, психологических и демографических различий персонала в условиях создания системы мотивации.

– Отождествление достижений сотрудника с успехом компании в целом.

– Соотношение системы мотивации с организационной структурой предприятия.

Таким образом, соответствие корпоративной культуры организации указанным выше принципам и инструментам мотивации обеспечит общее повышение эффективности компании и ее статуса среди соискателей и партнеров.

Литература

1. Подопригора М.Г. Организационное поведение. – Таганрог: Изд-во ГТИ ЮФУ, 2008.

2. Самоукина М. Эффективная мотивация персонала при минимальных финансовых затратах. – М.: Вершина, 2008.

3. Хромовская Д. 11 способов нематериальной мотивации сотрудников [электронный ресурс] // lpgenerator.ru: Профессиональная LandingPage платформа для бизнеса. URL: <http://lpgenerator.ru/blog/2014/12/20/11-sposobov-nematerialnoj-motivacii-sotrudnikov/#ixzz467NATnJw>

Проблемы финансовой несостоятельности предприятий в условиях кризиса

Синицына Т.С.

*Научный руководитель: Боева К.Ю., преподаватель
ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», факультет
управления*

В существующей рыночной обстановке выявление неблагоприятных тенденций развития предприятия, а также оценка вероятности наступления предбанкротного состояния приобретают особое значение. Это связано с тем, что в России наметилась тенденция роста числа компаний-банкротов вследствие их убыточности или неплатёжеспособности.

Актуальность данной темы объясняется теоретическим и практическим интересом к вопросам финансовой несостоятельности предприятий в условиях кризиса, её диагностики, прогнозирования и своевременного предупреждения.

На сегодняшний день процедура банкротства предполагает либо оздоровление предприятия путём реорганизации и реструктуризации, либо его ликвидацию. Однако её эффективность снижается под влиянием ряда существующих системных проблем. Следует отметить, что финансовая несостоятельность и массовая ликвидация предприятий могут привести к негативным социальным и экономическим последствиям.

Основными задачами проводимого исследования являются анализ статистических данных финансовой несостоятельности отечественных компаний; выявление факторов внешней и внутренней среды, влияющих на её возникновение; определение основных проблем, связанных с механизмом банкротства; разработка мер по их устранению; выбор эффективных методов оценки риска банкротства в современных условиях рынка.

В настоящее время банкротство оказывает существенное влияние на конкурентоспособность экономики страны, её регионов, отраслей и предприятий.

По данным на февраль 2016 г., наибольшее число предприятий-банкротов зарегистрировано в Центральном (27,6%), Приволжском (17,8%) и в Сибирском (14,2%) федеральных округах. Южный федеральный округ занимает 5 место по РФ (10,4%).

Больше всего предприятий, принявших решение о ликвидации или реорганизации, в Центральном (29%), Приволжском (24%) и Северо-Западном (14%) федеральных округах. ЮФО находится на 6 месте (6%).

Увеличение доли финансово-несостоятельных организаций в России связано с нестабильной курсовой ситуацией, замедлением роста экономики, ростом учётной ставки ЦБ, отзывом лицензий у банков, повышением страховых взносов для малого бизнеса, усилением конкуренции, продуктивной работой налоговых служб, борьбой госпредприятий с фирмами-однодневками.

Исследования учёных Финансового университета при Правитель-

стве Российской Федерации показали, что деятельность более чем 660 тыс. организаций в той или иной степени осложнена проблемами банкротства.

В качестве основных системных проблем в области банкротства определены следующие факторы:

1. Неработающие механизмы оздоровления предприятий вследствие несовершенства законодательной базы.

2. Жесткая негибкая позиция ФНС.

3. Сложности при взыскании убытков с руководителей компаний.

4. Отток квалифицированных арбитражных управляющих.

5. Недостаточная обоснованность принимаемых решений, их низкая эффективность.

6. Несвоевременное определение финансовой несостоятельности.

Государство и общество должны быть заинтересованы в восстановлении платёжеспособности предприятий посредством специальных процедур, предусмотренных законодательством.

Движение к кризисному состоянию начинается с ухудшения определенных показателей, которые характеризуют его во внешней и внутренней среде. Необходимо систематически анализировать их финансовое состояние, чтобы на ранних стадиях определить причины кризиса, сформулировать цели и оценить издержки.

В рамках данной работы проводились исследования предприятия молочной отрасли Южного региона ОАО «Сальское молоко» для определения его финансового состояния и оценки вероятности банкротства.

Анализ финансового состояния показал, что предприятие находится в неустойчивом предкризисном положении. Для него характерно нарушение нормальной платёжеспособности, что вызвано следующими причинами: низкой рентабельностью активов, собственного капитала и продаж, превышением доли привлечённых средств над долей собственных, недостатком собственных оборотных средств из-за их неэффективного использования, ростом дебиторской задолженности. Усугубление данных показателей может привести к потере финансовой самостоятельности.

Вероятность банкротства ОАО «Сальское молоко» оценивалась с помощью зарубежных и отечественных методик.

Согласно моделям Э. Альтмана, Р. Таффлера и Г. Тишоу, вероятность банкротства за исследуемый период низкая. Методика О.П. Зайцевой показала, что у предприятия высокие риски финансовой несостоятельности. Модель ИГЭА оценивает угрозу банкротства как высокую в 2012 году и как низкую в 2014 году. По данным рейтинговой модели Л.В. Донцовой и Н.А. Никифоровой, в 2012-2013 гг. предприятие соответствовало 6 классу финансовой несостоятельности. В 2014 году оно улучшило свои позиции, однако сохранило высокий риск банкротства.

Динамика результирующих показателей позволяет сделать вывод, что необходимо использовать наиболее эффективные современные методы, которые обладают наилучшей прогностической способностью.

Существующие зарубежные и отечественные модели предполагают анализ ограниченного спектра показателей, характеризующих ликвидность, платежеспособность и эффективность деятельности предприятия. Для получения более точных результатов мониторинга риска финансовой несостоятельности необходимо перейти на комплексную модель оценки с учётом специфики деятельности предприятия и его отраслевой принадлежности в условиях российской экономики.

Таким образом, при решении проблем финансовой несостоятельности предприятий нужно применять комплексную диагностику: анализировать эффективность текущей стратегии компании, её функциональные направления, конкурентные преимущества, сильные и слабые стороны, возможности и угрозы (SWOT-анализ), проводить мониторинг текущего финансового состояния, своевременно прогнозировать кризисные ситуации с использованием эффективных моделей оценки риска банкротства, принимать меры для предотвращения ситуации неплатёжеспособности в случае её возникновения. Они позволяют стабилизировать положение предприятия в условиях кризиса, рационально использовать и распределять ресурсы, сохранять резервы для дальнейшего роста и развития.

Литература

1. Федеральный закон от 26.10.2002 № 127-ФЗ (в ред. от 13.07.2015) «О несостоятельности (банкротстве)» (Дата обращения: 09.03.2016 г.).

2. Любушин Н.П. Экономический анализ: учебник. 3-е изд., перераб и доп. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012, 576 с.
3. Официальный сайт Онлайн Школы финансового и инвестиционного анализа. Режим доступа: <http://www.finzz.ru>
4. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. Режим доступа: <http://gks.ru>
5. Черникова Ю.В., Григорьев В.В. Финансовое оздоровление предприятий: теория и практика: Учеб. – практическое пособие. – М.: Дело, 2012.

Институт компьютерных технологий и информационной безопасности

Применение метода слайдовой атаки для криптоанализа шифра Магма

Алексеев Д. М.

*Научный руководитель: к.т.н., доцент кафедры БИТ Ищукова Е.А.
Южный федеральный университет, г. Таганрог*

Шифр «Магма» (ранее действовавший стандарт шифрования ГОСТ 28147-89) представляет собой симметричный блочный алгоритм шифрования с размером блока входных данных 64 бита, секретным ключом 256 бит и 32 раундами шифрования. Подробнее ознакомиться с работой алгоритма шифрования данных Магма можно в [5, с. 9].

В связи с тем, что шифр «Магма» вошел в состав нового стандарта шифрования, его анализ является актуальной задачей. Исходя из того, что шифр «Магма» имеет фиксированные блоки замены, его анализ с точки зрения слайдового метода криптоанализа является актуальным.

Метод слайдовой атаки впервые был предложен А. Бирюковым и Д. Вагнером [3, с. 589; 4, с. 245] и основан на гомогенности рассматриваемого шифра. Одним из простых вариантов слайдовой атаки является ситуация, когда можно сопоставить один процесс зашифрован с другим таким образом, что один из процессов будет «отставать» от другого на один раунд. Подробнее о применении слайдовой атаки можно прочесть в работе [2, с. 43].

Исходя из вышесказанного, целью нашей работы является разработка алгоритма поиска слайдовых пар применительно к алгоритму шифрования «Магма», а также оценка временных характеристик поиска слайдовых пар.

В ходе исследования нами была рассмотрена задача поиска слайдовой пары для случая, когда в алгоритме шифрования Магма используется один и тот же раундовый под ключ, который используется в каждом из 32 раундов шифрования. Для Магмы это теоретически

возможно в 2^{32} случаях из 2^{256} , когда для зашифрования данных будет использоваться один и тот же раундовый под ключ, что возможно, так как в Магме отсутствует функция выработки раундовых подключей.

Рассмотрим алгоритм поиска слайдовой пары путем полного перебора правой части парного текста.

Для начала определим, какие тексты можно рассматривать в качестве слайдовых пар. Пусть имеется две пары текстов, зашифрованных на одном и том же ключе (X, Y) и $(X1, Y1)$. Так как алгоритм Магма построен по схеме Фейстеля, каждое из значений может быть представлено в виде двух половин (XL, XR) ; $(XL1, XR1)$; (YL, YR) ; $(YL1, YR1)$. Если мы предполагаем, что второй открытый текст является выходом первого раунда шифрования первого текста, то получаем следующий критерий отбора: $XL1 = XR$; $YR1 = YL$. Задача слайдового анализа сводится к поиску слайдовых пар текстов и их дальнейшего анализа с целью нахождения секретного ключа.

Наглядно критерий отбора и сам поиск слайдовой пары путем полного перебора правой части парного текста представлен на рис. 1.

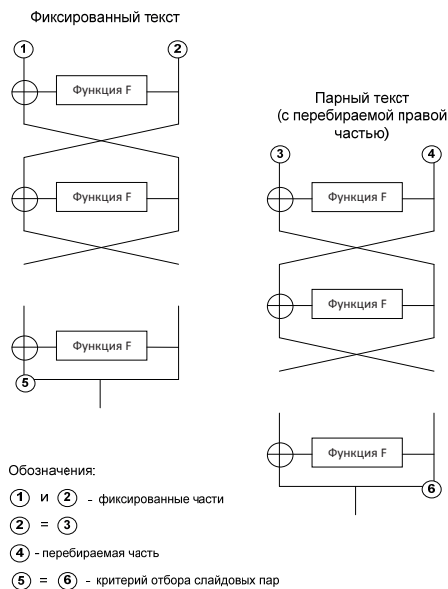


Рисунок 1. Схема поиска слайдовой пары

В результате был разработан и реализован алгоритм, состоящий из следующих шагов:

1. Зафиксировать один текст (входную 64-х битную последовательность) и левую часть парного текста, равную правой (исходной) части фиксированного текста.

2. Определить правую часть путем полного перебора ее возможных значений (от 0x00000000 до 0xffffffff).

3. Зашифровать фиксированный текст, а также парный текст (с перебираемой на текущем этапе правой частью).

4. Проверить критерий отбора слайдовых пар: левая часть шифр-текста, полученная для фиксированного текста, должна быть равна правой части шифр-текста, полученной для парного текста, в котором перебирается правая часть. Перейти к шагу 2.

5. После полного перебора правой части парного текста сформировать результат о поиске слайдовых пар.

После того, как слайдовая пара найдена, перед криптоаналитиком стоит задача поиска самого ключа шифрования. В связи с тем, что в нашем распоряжении имеются, по сути, два текста, шифрование одного из которых, «отстает» от шифрования другого ровно на один раунд, мы можем проанализировать вход функции F и ее выход (правая часть фиксированного текста и правая часть текста с перебираемой правой частью соответственно). Зная выход функции F , мы можем осуществить инверсную сдвиговую операцию (циклический сдвиг битов вправо на 11 разрядов). Затем, используя инверсные S -блоки, получить результат сложения по модулю 2^{32} с раундовым подключом. Зная этот результат и вход в функцию F , мы можем применить операцию вычитания по модулю 2^{32} , и получить, таким образом, раундовый подключ.

Рассмотрим применимость технологии MPI для поиска слайдовых пар текстов. MPI – это интерфейс передачи сообщений (Message Passing Interface), ориентированный, в первую очередь, на разработку программ для систем с распределенной памятью. Пожалуй, самой распространенной реализацией MPI является MPICH [2, с. 100]. Важным достоинством использования данной реализации является тот факт, что существуют версии данной библиотеки для всех популярных операционных систем.

Рассмотрим временные характеристики при осуществлении поиска слайдовых пар путем полного перебора правой части фиксированного текста. Экспериментальные данные при поиске слайдовых пар получены с использованием Intel Core i5 – 3320M CPU, 2.60 GHz, 4 Gb RAM, 2 ядра, 4 логических процессора. Результаты измерений времени для различного количества процессов представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты измерений времени поиска слайдовых пар

Количество процессов	Время поиска, сек
1	26900.979194
2	16765.134295
4	9913.899299
8	5943.140347

По полученным результатам построен график зависимости времени поиска слайдовых пар от количества процессов. График представлен на рис. 2.

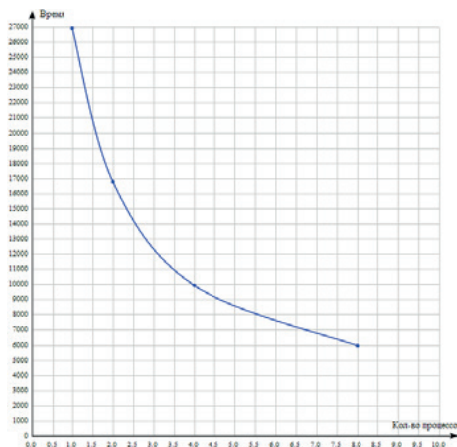


Рисунок 2. Зависимость времени поиска пар от количества процессов

Отметим, что все вышеперечисленные экспериментальные данные были получены на одной ЭВМ, хотя и с применением параллельно работающих процессов. Для проведения другого эксперимента мы

объединили девять ЭВМ (каждая из которых использует для вычислений два ядра) в локальную сеть и протестировали разработанный алгоритм. Результаты измерений времени для каждого из процессов представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты измерений времени поиска слайдовых пар

Имя машины - номер процесса	Время поиска
01 - 0	2587.870496
01 - 9	2662.572554
03 - 1	2652.869916
03 - 10	2584.051360
04 - 2	2657.906713
04 - 11	2647.533539
05 - 3	2604.300599
05 - 12	2643.880999
06 - 4	2592.802551
06 - 13	2758.090014
11 - 5	2562.219539
11 - 14	2485.150132
12 - 6	2023.647694
12 - 15	1933.766277
13 - 7	4397.100301
13 - 16	3916.700942
14 - 8	2593.235726
14 - 17	2653.619990

Проанализируем полученные экспериментальные данные. В ходе исследований показано, что параллельность алгоритма позволяет повысить скорость его работы, увеличивая число процессов. Так, например, поиск слайдовой пары при использовании двух процессов занимает в 1,7 раза больше времени, чем аналогичное вычисление для четырех процессов.

Очевидно, что наиболее эффективный результат поиска слайдовых пар с точки зрения временных затрат на этот поиск был получен при параллельной работе девяти ЭВМ (18 процессов), объединенных в сеть.

Разработанный параллельный алгоритм является достаточно эффективным с точки зрения реализации, но сам подход к поиску слайдовых пар основывается на допущении (однотипности подключей).

В связи с этим наши дальнейшие исследования в области слайдовой атаки на шифр «Магма» связаны с разработкой алгоритма поиска слайдовых пар для 2-х и 4-х однотипных подключей, а затем его применение к анализу полного шифра.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 15-37-20007-мол-а-вед.

Литература

1. Бабенко Л.К. Ищукова Е.А. Современные алгоритмы блочного шифрования и методы их анализа // Москва, «Гелиос АРВ», 2006. 376 с.

2. Бабенко Л.К. Ищукова Е.А. Сидоров И.Д. Параллельные алгоритмы для решения задач защиты информации. // М.: Горячая линия Телеком, 2014. 304 с.

3. Бирюков А., Вагнер Д. Расширенная слайдовая атака. Достижения в криптологии // Еврокрипт, 2000, №1807, Лекции в области компьютерных наук (с. 589-606).

4. Бирюков А., Вагнер Д. Слайдовые атаки // Труды быстрого программного шифрования, 1999, №1636, Лекции в области компьютерных наук (с. 245 - 259).

Криптографическая защита информации Блочные шифры // URL: https://www.tc26.ru/standard/gost/GOST_R_3412-2015.pdf

Мультиагентные интеллектуальные системы и обработка web-информации

Библев Д.В., Федоров И.Д.

Руководитель: к.т.н., доцент каф. САиТНоркин О.Р.

Южный федеральный университет, Институт компьютерных технологий и информационной безопасности г. Таганрог

Понятие мобильного программного агента лежит в основе мультиагентного подхода. Данное понятие реализовано и функционирует как самостоятельная специализированная компьютерная программа или элемент искусственного интеллекта (ИИ).

Мультиагентные технологии находят абсолютно новые принципы решения поставленных задач. В мультиагентных технологиях в результате взаимодействия множества самостоятельных агентов технология решения задач получается автоматически, это намного лучше, чем в классическом способе, где ищется определенный алгоритм, который позволит найти самое лучшее решение проблемы.

Решение задачи в классической теории ИИ сводится к созданию одной интеллектуальной системе, которая называется агентом, имеющая в своем распоряжении все необходимые знания, способности и вычислительные ресурсы, а также способна решить некоторую глобальную проблему.

Любая мультиагентная система (МАС) включает в себя следующие основные элементы:

- 1) подмножества агентов, манипулирующие подмножеством объектов;
- 4) множество отношений между агентами;
- 5) множество действий агентов (например, операций над объектами).

В МАС все задачи распределены между агентами. В свою очередь каждый агент рассматривается как член группы или организации. Все задачи распределены с целью назначения ролей каждому из членов группы, а также определение меры его ответственности и требования к опыту [1].

Сегодня основными направлениями в разработке МАС являются распределенный искусственный интеллект (РИИ) и искусственная жизнь. Ядро РИИ составляют исследования взаимодействия и кооперации небольшого числа интеллектуальных агентов, например, классических интеллектуальных систем, включающих базы знаний и решатели. Главной проблемой в РИИ является разработка интеллектуальных групп и организаций, способных решать задачи путем рассуждений, связанных с обработкой символов. Иными словами, здесь коллективное интеллектуальное поведение образуется на основе индивидуальных интеллектуальных поведений. Это предполагает согласование целей, интересов и стратегий различных агентов, координацию действий, разрешение конфликтов путем переговоров;

теоретическую базу здесь составляют результаты, полученные в психологии малых групп и социологии организаций.

Важным разделом РИИ является кооперативное распределенное решение задач. Речь идет о сети слабо связанных между собой решателей, которые совместно работают в целях решения задач, которые выходят за рамки индивидуальных возможностей. Различные узлы подобной сети, как правило, имеют неодинаковый опыт (знания, точки зрения) и разные ресурсы. Каждый узел должен быть способен модифицировать свое поведение в зависимости от обстоятельств, а также планировать свои стратегии коммуникации и кооперации с другими узлами. Здесь показателями уровня кооперации являются: характер распределения задач, объединение различных точек зрения и, конечно, возможность решения общей проблемы в заданное время.

Распределенное решение задач несколькими агентами разбивается на следующие этапы:

1) агент-менеджер (центральный орган) проводит декомпозицию исходной проблемы на отдельные задачи;

2) эти задачи распределяются между агентами-исполнителями;

3) каждый агент-исполнитель решает свою задачу, подчас также разделяя ее на подзадачи;

4) для получения общего результата производится композиция, интеграция частных результатов, соответствующих выделенным задачам [2].

С ростом объемов информации, доступной нам в повседневной жизни, растет потребность в эффективном управлении этой информацией. Отсутствие адекватных инструментов управления информацией привело к проблеме информационной перегрузки. Это знакомо всем пользователям Web. Потенциал гигантского информационного ресурса Web очевиден, но эффективность его использования до сих пор мала. Пользователям Web мешают как субъективные факторы (развлекающиеся или бестолковые пользователи), так и объективные факторы (отсутствие семантической разметки страниц и т.п.). Проблема информационной перегрузки имеет два аспекта:

- каждый день мы получаем огромные объемы информации (через электронную почту и т.п.), из которой нам важна только крошеч-

ная доля. Поэтому мы вынуждены постоянно вручную выполнять фильтрацию информации;

- гигантский объем и глобальное размещение информации в Web мешают нам быстро находить нужную информацию. В такой ситуации наши затраты времени на сбор информации чрезвычайно велики.

К счастью, сегодня фильтрацию и сбор информации для пользователя могут самостоятельно и разумно выполнять агенты. Приведем примеры. Система Maxims (Маес, 1994). Это агент для фильтрации электронной почты (ЭП). Он обучается ранжировать, сортировать, архивировать, отправлять и удалять сообщения ЭП в интересах пользователя. Для этого он наблюдает, как пользователь работает с ЭП и извлекает урок из каждого его действия. Агент постоянно прогнозирует действия пользователя. Когда прогнозы начинают сбываться, агент начинает давать пользователю советы.

Цифровая библиотека Zuno (1997). Это МАС, предоставляющая данные и услуги. Она помогает пользователю единообразно работать с множеством несвязных источников информации, таких как, базы данных пользователя, Web, электронные библиотеки и т.п. В ней используются агенты трех типов – потребитель, поставщик и помощник. Агенты-потребители представляют интересы конечных пользователей, агенты-поставщики – интересы владельцев информации, а агенты-помощники – связи между потребителями и поставщиками. Агенты-потребители хранят и используют модели пользователей, чтобы предоставлять им нужную информацию и отгородить их от бесполезной информации. Эта МАС выполняет как фильтрацию информации, так и сбор информации [3].

Рассматриваемый подход отличается своей универсальностью, что подтверждается применением его положений в различных предметных областях. В частности, возможно использование базовых понятий и концепций МАС в области организации распределенных вычислений и моделирования с помощью распределенных вычислений [4, 5, 6]. При этом распределенные вычисления организуются для задач, требующих большого объема вычислений и имеющих жесткое ограничение по времени выполнения.

На данный момент для МАС имеются специальные среды разработки, основанные на языках программирования высокого уровня,

таких как C++, Java, Python и т.д. Они называются мультиагентными платформами. Примерами таких платформ является JASDK [7] на языке Java, FREEAGENT [8] на C#, ToshibaBee [9] на Python. Они созданы для того, чтобы максимально облегчить работу с МАС. Использование в мультиагентных платформах языков программирования высокого уровня облегчает создание агента за счет:

- минимизации требований к дополнительным знаниям;
- отсутствия необходимости изучать новый инструментальный язык, что существенно экономит время.

Также для агентов нередко важным фактором является мобильность. Это способность данной мультиагентной платформы создавать агентов на удаленных устройствах или перемещаться между устройствами по мере необходимости. Например, для платформы JASDK, которая ориентирована на создание так называемых аглетов, то есть мобильных агентов, был создан специальный протокол – AgentTransportProtocol (ATP).

ATP – это протокол прикладного уровня, используемый для передачи аглетов независимым от системы и агента способом. Его запрос состоит из строки запроса, нескольких полей заголовка и собственно содержания. Строка запроса определяет метод запроса, для исполнения которого в полях заголовка передаются аргументы. В данном протоколе существует четыре основных метода:

Dispatch – предназначен для передачи аглета на другое устройство;

Retract – используется, когда необходимо получить аглет с другого устройства, тем самым заставляет получателя переслать отправителю аглет;

Fetch – необходим для передачи необходимой информации об аглетах;

Message – используется для обмена сообщениями между удаленными аглетами.

Несмотря на столь сложную реализацию, МАС являются очень востребованными и развивающимися в самых различных предметных областях. Появляются все больше и больше мультиагентных платформ, которые облегчают разработку конкретных приложений.

Технология МАС уже насчитывает больше десяти лет своего активного развития, однако все еще находится в стадии становления.

Ведутся активные исследования в области теоретических основ формализации основных понятий и компонентов систем, в особенности в области формализации ментальных понятий. На сегодняшний день уже много достижений по данному направлению, но однако и еще очень далеки от практики. В частности, при формализации ментальных понятий полностью игнорируются все разработанные в искусственном интеллекте подходы для работы с плохо структурируемыми понятиями, не вполне определенными понятиями, методы, которые базируются на вероятности и нечеткости. Представляется, что это обширное, новое и чистое поле деятельности для соответствующих специалистов.

Литература

1. Амелин К.С., Граничин О.Н. Применение мультиагентного подхода для решения задач мониторинга местности группой легких БПЛА // В сб. тр. межд. научно-практ. конф. «Теория активных систем». 14-16 ноября 2011 г., Москва, Россия. -Том 3. Ред. – В.Н. Бурков, Д.А. Новиков. –М.: ИПУ РАН, -2011. –С. 209-214.

2. Городецкий В.И. Многоагентные системы: современное состояние исследований и перспективы применения// Новости искусственного интеллекта. –1996. – №1. –С.44-59.

3. Шахмаметов Р.Г. Распределенные системы искусственного интеллекта: Учеб. пособие. –Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2007. –29 с.

4. Ховансков С.А., Норкин О.Р. Алгоритм оптимизации мультиагентной системы распределённых вычислений и его исследование с помощью программной модели // Информационные технологии. 2010. № 11. С. 23-26.

5. Норкин О.Р., Парфенова С.С., Ховансков С.А., Хованскова В.С. Адаптивная организация решения задач на мультиагентной системе // Информационное противодействие угрозам терроризма. 2011. № 16. Таганрог. С. 83-86.

6. Ховансков С.А., Норкин О.Р., Хованскова В.С. Решение задач моделирования путем организации распределённых вычислений на основе мультиагентной системы // Информатизация и связь. 2013. № 2. С. 160-164.

7. <http://aglets.sourceforge.net/home.htm#whatisit>

8. Яровенко В.А., Фоменков С.А. FREEAGENT-платформа для разработки мультиагентных систем // Известия Волгоградского государственного технического университета, выпуск №13 / том 4 / 2012.

9. Software Engineering Conference, 1999. (APSEC '99) Proceedings. SixthAsiaPacific.

Исследование электродинамической структуры приземного слоя атмосферы в условиях сильного аэрозольного загрязнения

Восканян Н.И., Редин А.А.

*руководитель зав. каф. ВМ, д.ф.-м.н., профессор Куповых Г.В.
Южный федеральный университет, г. Таганрог*

Одним из факторов антропогенного воздействия на атмосферу является ее аэрозольное загрязнение, источники которого располагаются в приземном слое. Электрические характеристики приземного слоя дают интегральную оценку такого воздействия на атмосферу. В настоящее время изучение электродинамических процессов, протекающих в приземном слое атмосферы, является одним из актуальных направлений геофизических исследований. Однако, несмотря на большое количество работ по данному направлению, механизмы влияния аэрозольного загрязнения на пространственно-временные электродинамические структуры приземного слоя атмосферы остаются недостаточно исследованными. Поэтому развитие модельных представлений об электродинамике приземного слоя представляет несомненный интерес.

Система уравнений, описывающих электродинамическую модель горизонтально-однородного приземного слоя с учетом аэрозольных частиц в атмосфере, может быть представлена в виде [1-3]:

$$\begin{aligned} \frac{\partial n_1}{\partial t} - \frac{\partial}{\partial z} \left(D_T(z) \cdot \frac{\partial n_1}{\partial z} \right) + \frac{\partial}{\partial z} (b_1 E n_1) &= q - \alpha n_1 n_2 - n_1 \eta_1 N_2 - n_1 \eta_2 N_0, \\ \frac{\partial n_2}{\partial t} - \frac{\partial}{\partial z} \left(D_T(z) \cdot \frac{\partial n_2}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (b_2 E n_2) &= q - \alpha n_1 n_2 - n_2 \eta_1 N_1 - n_2 \eta_2 N_0, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\frac{\partial E}{\partial z} &= \frac{e}{\varepsilon_0} (n_1 - n_2 + N_1 - N_2), \\
\frac{\partial N_1}{\partial t} - \frac{\partial}{\partial z} \left(\chi(z) \cdot \frac{\partial N_1}{\partial z} \right) &= n_1 \eta_2 N_0 - n_2 \eta_1 N_1, \\
\frac{\partial N_2}{\partial t} - \frac{\partial}{\partial z} \left(\chi(z) \cdot \frac{\partial N_2}{\partial z} \right) &= n_2 \eta_2 N_0 - n_1 \eta_1 N_2, \\
N_0 + N_1 + N_2 &= N = \text{const}, \tag{1}
\end{aligned}$$

где $n_{1,2}$ – объемная концентрация легких ионов, $b_{1,2}$ – их подвижность, E – напряженность электрического поля, α – коэффициент рекомбинации легких ионов, N_1, N_2 – объемные концентрации положительных, отрицательных тяжелых ионов, N_0 – концентрации нейтральных аэрозольных частиц; N – полная концентрация аэрозольных частиц, $D_T(z), \chi(z)$ – коэффициенты турбулентной диффузии для легких и тяжелых ионов [2, 3], $\eta_{1,2}$ – коэффициенты воссоединения легких ионов с аэрозольными частицами [2], e – элементарный заряд, ε_0 – электрическая постоянная.

Первое и второе уравнения системы (1) – ионизационно-рекомбинационные уравнения для легких ионов; третье – уравнение Пуассона; четвертое и пятое – уравнения переноса положительных и отрицательных тяжелых ионов; шестое – условие равновесия для тяжелых ионов.

Начальные и граничные условия задаются в виде [3]:

$$\begin{aligned}
n_{1,2}(t=0) &= \frac{-BN + ((BN)^2 + 4\alpha q)^{1/2}}{2\alpha} \cdot \left(1 - e^{-\frac{(z-z_0)}{L_0}} \right), \quad n_{1,2}(z=z_0) = 0, \\
n_{1,2}(z=l) &= \frac{-BN + ((BN)^2 + 4\alpha q)^{1/2}}{2\alpha}, \quad N_{1,2}(t=0) = B_k, \tag{2} \\
\left(\frac{\partial N_{1,2}}{\partial z} \right) \Big|_{z=z_0} &= 0, \quad N_{1,2}(z=l) = B_k, \quad E(t=0) = E_0, \quad E(z=z_0) = E_0,
\end{aligned}$$

где $L_0 = 1$ м – характерный масштаб электродного слоя, E_0 – значение напряженности электрического поля у поверхности земли z_0 – пара-

метр шероховатости земной поверхности, l – верхняя граница электродного слоя (высота, на которой выполняются следующие условия: $\partial n_1 / \partial z \rightarrow 0, \partial n_2 / \partial z \rightarrow 0, \partial N_1 / \partial z \rightarrow 0, \partial N_2 / \partial z \rightarrow 0$), B_k – параметр, зависящий от значений коэффициентов воссоединения легких ионов с аэрозольными частицами [3]. При выводе граничных условий учтено, что $n_1(z=l) = n_2(z=l)$.

Заданная нестационарная электродинамическая модель (1) вместе с начальными и граничными условиями (2) позволяет исследовать пространственно-временные закономерности электрических параметров приземного слоя атмосферы в условиях аэрозольного загрязнения.

Для приведения системы (1) к безразмерному виду введем обозначения:

$$N'_{1,2} = \frac{N_{1,2}}{N_\infty}, n'_{1,2} = \frac{n_{1,2}}{n_\infty}, E' = \frac{E}{E_\infty}, t' = \frac{t}{T}, z' = \frac{z}{l_1},$$

$$l_1 = D_1 \tau_N, \tau_N = \left((BN)^2 + 4\alpha q \right)^{-1/2},$$

$$N_\infty = N_{1,2}(z=l) = B_k, n_\infty = n_{1,2}(z=l) \Big| = \frac{-BN + \sqrt{(BN)^2 + 4\alpha q}}{2\alpha}, \quad (3)$$

где l_1 – характерная толщина турбулентного электродного слоя с учетом наличия аэрозольных частиц концентрацией N , T – характерное время изменения электродинамических характеристик атмосферы.

В результате процедуры обезразмеривания (3) и ряда преобразований система (1) представляется в виде ($\eta_1 \approx \eta_2 = \eta$):

$$\frac{\tau_N}{T} \frac{\partial n'_{1,2}}{\partial t'} - \frac{\partial}{\partial z'} \left(z' \frac{\partial n'_{1,2}}{\partial z'} \right) \pm \frac{b_{1,2} E_\infty}{D_1} \frac{\partial E' n'_{1,2}}{\partial z'} =$$

$$\frac{\tau_N q}{n_\infty} (1 + n'_1 n'_2) - n'_1 n'_2 - N_\infty \tau_N \eta (n'_{1,2} N'_{2,1} + n'_{1,2} N'_0),$$

$$\frac{\partial E'}{\partial z'} = \frac{e}{\varepsilon_0} \frac{l_1}{E_\infty} n_\infty (n'_1 - n'_2) + \frac{e}{\varepsilon_0} \frac{l_1}{E_\infty} N_\infty (N'_1 - N'_2),$$

$$\frac{\tau_N}{T} \frac{\partial N'_{1,2}}{\partial t'} - \frac{\partial}{\partial z'} \left(z' \cdot \frac{\partial N'_{1,2}}{\partial z'} \right) = n_\infty \tau_N \eta (n'_{1,2} N'_0 - n'_{2,1} N'_{1,2}),$$

$$\frac{N_0}{N_\infty} + N'_1 + N'_2 = \frac{N}{N_\infty} = \text{const.} \quad (4)$$

Анализ полученной системы (4) позволяет ввести в рассмотрение следующие безразмерные параметры:

$$\xi_{1,2} = \frac{|b_{1,2}| E_\infty \tau_N}{l_1} = \frac{|b_{1,2}| E_\infty}{D_1}, \quad \gamma_1 = \frac{en_\infty l_1}{\varepsilon_0 E_\infty} = \frac{en_\infty D_1 \tau_N}{\varepsilon_0 E_\infty},$$

$$\gamma_2 = \frac{eN_\infty l_1}{\varepsilon_0 E_\infty} = \frac{eN_\infty D_1 \tau_N}{\varepsilon_0 E_\infty}, \quad \kappa_1 = n_\infty \tau_N \eta, \quad \kappa_2 = N_\infty \tau_N \eta. \quad (5)$$

С учетом обозначений (5), окончательно получим запись системы уравнений (1) в безразмерной форме:

$$\frac{\tau_N}{T} \frac{\partial n'_{1,2}}{\partial t'} - \frac{\partial}{\partial z'} \left(z' \frac{\partial n'_{1,2}}{\partial z'} \right) \pm \xi_{1,2} \frac{\partial E'}{\partial z'} = \frac{\tau_N q}{n_\infty} (1 + n'_1 n'_2) - n'_1 n'_2 - \kappa_2 (n'_{1,2} N'_{2,1} + n'_{1,2} N'_0),$$

$$\frac{\partial E'}{\partial z'} = \gamma_1 (n'_1 - n'_2) + \gamma_2 (N'_1 - N'_2),$$

$$\frac{\tau_N}{T} \frac{\partial N'_{1,2}}{\partial t'} - \frac{\partial}{\partial z'} \left(z' \cdot \frac{\partial N'_{1,2}}{\partial z'} \right) = \kappa_1 (n'_{1,2} N'_0 - n'_{2,1} N'_{1,2}),$$

$$\frac{N_0}{N_\infty} + N'_1 + N'_2 = \frac{N}{N_\infty} = \text{const.} \quad (6)$$

Анализ системы (6) методами теории подобия дает следующие результаты. Параметр $\xi_{1,2}$ определяет степень турбулентного перемешивания, параметры γ_1 и γ_2 позволяют оценить значения плотности объемного заряда, создаваемого соответственно легкими и тяжелыми ионами, параметры κ_1 , κ_2 определяют соотношение числа легких и тяжелых ионов.

Итак, полученная система уравнений (6) характеризуется четырьмя безразмерными параметрами, позволяющими в зависимости от условий в атмосфере корректно выбирать физическую модель для моделирования электродинамических процессов в приземном слое атмосферы.

Численная реализация математической модели электродинамики атмосферного приземного слоя может быть осуществлена на основе

двухслойной конечно-разностной схемы, построенной при помощи интегро-интерполяционного метода [3, 4], обладающей свойствами устойчивости, консервативности и сходимости [4].

Литература

1. Куповых Г.В. Электродинамические процессы в приземном слое атмосферы. – Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2009. – 114 с.
2. Морозов В.Н., Куповых Г.В. Теория электрических явлений в атмосфере // Монография. - LAP LAMBERT Academic Publishing, Saarbrücken, Germany, 2012. – 332 с.
3. Редин А.А., Куповых Г.В., Клово А.Г., Болдырев А.С. Математическое моделирование электродинамических процессов в приземном слое в условиях аэрозольного загрязнения атмосферы // Известия ЮФУ. Технические науки. Тематический выпуск “Актуальные задачи математического моделирования”. – Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2011, № 8 (121). – С. 111-121.
4. Самарский А.А., Гулин А.В. Численные методы математической физики. //2-е изд. - М.: Научный мир, 2003. - 316 с.

Система оценки местоположения событий

Горбатко В.А.

*Руководитель д.т.н., профессор кафедры информационно-аналитических систем безопасности Беляков С.Л.
Инженерно-технологическая академия Южного федерального университета, г. Таганрог*

В настоящее время, в связи с быстрыми темпами развития информационных технологий, все чаще требуются системы поиска событий. В повседневной жизни мы сталкиваемся с поиском интересующего нас события, когда мы ищем где и когда проводятся какие-либо мероприятия, будь это какой-нибудь рок-концерт, театральное мероприятие или научная конференция. Для этого можно воспользоваться как бумажными источниками информации, так и различными интернет-ресурсами, которые аккумулируют информацию. Это могут быть

446

новостные ресурсы, социальные сети, всевозможные сообщества, форумы и блоги. Но все чаще встречаются особые веб-сервисы, предоставляющие специализированную информацию. Такими веб-сервисами пользуются не только в повседневной жизни, но и в производственной деятельности [1].

Узнать, что и где происходит бывает очень важно, когда деятельность связана с большими рисками. Это могут быть погодные сервисы, подобные Gismeteo, сервисы определения дорожных ситуаций, такие, как Яндекс. Пробки, так и различные новостные сервисы, рассказывающие как о происходящем в мире, так и об бытовых происшествиях.

Главная проблема всех этих сервисов в том, что ни один из них не дает комплексного решения в области поиска событий. Для каждого события существует отдельный сервис и работать с каждым из них по отдельности очень долго, учитывая еще и тот факт, что количество таких сервисов только растет.

Постановка решаемой задачи выглядит следующим образом. Необходимо разработать веб-сервис для ориентировочного определения местоположения событий в заданной на карте области. Информация о событиях берется из интернет-источников. Поскольку не всегда требуется получать в качестве результата все виды событий происходящие на заданной области, то для каждого запроса к веб-сервису нужно указывать тип нужного события. Тип события извлекается из классификатора событий. Классификатор событий — это база данных которая связывает тип события со списком сайтов, где можно найти полезную информацию и списком ключевых слов для поиска информации.

Рассмотрим реализацию системы. Для разработки веб-сервиса следует разделить его на следующие модули:

1. Математический модуль
2. Модуль геокодирования
3. Модуль нахождения информации по объектам
4. Модуль веб-сервиса
5. База данных запросов

Для того, чтобы определить объекты, на которых происходят события, требуются актуальная географическая карта. По координатам

карты можно определить почтовые адреса объектов, нанесенных на нее. Поскольку такой карты нет в свободном доступе, ее придется создать своими силами. Для этого в разрабатываемом веб-сервисе используются математический модуль и модуль геокодирования.

Математический модуль предназначен для обработки области, заданной многоугольником. Для нахождения всех объектов на карте заданная область в виде многоугольника разбивается на треугольники. Этот процесс называется триангуляцией полигона [3]. Каждый треугольник содержит область, в которой может находиться несколько объектов. Для того чтобы каждый треугольник соответствовал лишь одному объекту, следует провести тесселяцию [3,5]. Тесселяцией называется процесс увеличения количества многоугольников в полигоне, его обычно применяют в компьютерной графике для повышения детализации объектов. Для рассматриваемой задачи тесселяцию надо проводить до уровня, когда каждый треугольник соответствует лишь одному объекту на карте. Для этого каждый треугольник разбивается на 6 отдельных треугольников через пересечения медиан треугольника.

Геокодированием [3,6] называют процесс преобразования почтового адреса объекта в географические координаты. Соответственно обратным геокодированием называется процесс преобразование географических координат объекта в почтовый адрес. В модуле геокодирования содержатся реализации запросов к различным веб-сервисам, реализующим геокодирование. К сожалению эти веб-сервисы не предоставляют возможность получить список объектов внутри многоугольника, поэтому приходится по точкам через обратное геокодирование обрабатывать весь многоугольник для получения физического адреса всех объектов внутри него. Для этого и используется математический модуль, который сокращает трудоемкость задачи и позволяет обрабатывать только вершины треугольников, а не весь многоугольник.

Рассмотрим структурные особенности классификатора событий. Классификатор построен на иерархии классов событий, где все события являются наследниками абстрактного класса «События». В наследуемых друг от друга событиях хранятся наборы конкретных формулировок для поиска в тексте, перечень, источников, из которых можно

взять информацию, а также специфические правила поиска данных в зависимости от самого события.

В модуле нахождения информации по объектам связываются найденные адреса объектов с учреждениями или организациями, располагающимися по этим адресам. Это упрощает поиск событий, поскольку не всегда в новостных лентах, когда речь идет о каком-то учреждении, упоминается его адрес. Для каждого адреса будет составлен список организаций, которые находятся по этому адресу. После того, как построен этот список, следует узнать, существует ли у этих организаций веб-сайт с новостной лентой или страница в социальных сетях. Если есть, то эти веб-ресурсы следует использовать как источники информации об искомым событиях. Таким образом, для каждой организации составляется список источников, к которым можно обратиться для получения информации о событиях, которые происходили или будут происходить. После этого необходимо воспользоваться базой данных классификатора событий и дополнить уже имеющийся список источниками, указанными в классификаторе как рекомендуемые. Имея полный список источников и правила распознавания событий из классификатора событий, можно будет затем сформировать итоговый результат поиска событий в заданной области на карте. Стоит отметить, что существуют события, которые открывают некоторый процесс в реальном мире, а есть события, которые его закрывают. Это означает что информация по событиям может быть не только устаревшей, но и неполной. По таким событиям, которые протекают как процесс, следует отслеживать всю хронологию изменений.

Некоторые области на карте могут использоваться очень часто, поэтому должна быть создана база данных запросов. В ней будет накапливаться не только информация по уже сделанным запросам, но и обновляться хронология событий, для уже найденных объектов и объектов, которые представляют особый интерес. Такой прием позволит снизить нагрузку на веб-сервис. При этом должен выделяться ресурс производительности на сбор и обобщение полезной информации о событиях.

Модуль веб-сервиса является основным компонентом между пользователем и данными. В нем реализовано взаимодействие с пользо-

вателем через ответы на HTTP-запросы. Поскольку классификатор событий не является финальным и должен все время обновляться, то модуль веб-сервиса предоставляет интерфейс для дополнения данных в нем. Также стоит создать отдельную библиотеку, в которой будет реализовано взаимодействие с веб-сервисом через запросы. Это позволит использовать другим программным продуктам разрабатываемый веб-сервис.

Разрабатываемая система оценки местоположения событий может дополнять как уже существующие экспертные системы по нахождению информации, так и может послужить основой для новых интернет-ресурсов, которые будут оперировать определенными тематическими данными. В частности, система может быть полезна для муниципальных учреждений, транспортных компаний, компаний обслуживающие инженерные коммуникации и многих других организаций [2].

Литература

1. Беляков С.Л., Белякова М.Л., Самойлов Д.С. Геоинформационный сервис ситуационного центра // Информационные технологии. – 2011. – № 8. – С. 29-32.
2. Беляков С.Л., Розенберг И.Н. Программные интеллектуальные оболочки геоинформационных систем. – М.: Научный мир. – 2010. – 132 с.
3. Иванников А.Л., Кулагин В.П., Тихонов А.Н., Цветков В.Я. Геоинформатика. – М: Макс пресс. – 2001. – 352 с.
4. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Триангуляция_\(геометрия\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Триангуляция_(геометрия)) (25.03.2016);
5. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Тесселяция> (25.03.2016);
6. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Геокодирование> (25.03.2016).

Аппаратная реализация алгоритма нахождения комплексных корней полинома для схемы Рутисхаузера

Кириченко Г.А., Беспалов Д.А.

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждения высшего образования «Южный федеральный университет», Инженерно-технологическая академия. Институт компьютерных технологий и информационной безопасности.
Кафедра Вычислительной техники*

В статье рассматривается пример аппаратной реализации алгоритма вычисления комплексных корней, используемого вместе с модифицированным QD-алгоритмом Рутисхаузера и применяемого для нахождения действительных корней полинома n -степени. Данный алгоритм позволяет вычислять комплексные корни полинома. Приводится пример его реализации на ПЛИС фирмы Xilinx, разработанный в САПР ISE 14.4 с использованием методов потоковой обработки данных.

Введение

Известно, что при нахождении корней полинома далеко не всегда все его корни являются действительными. Известно, что полином, имеющий нечётную степень, всегда имеет хотя бы один действительный корень. Однако, часто возникают задачи, в которых приходится кроме действительных корней, также находить и комплексные корни полинома.

Поэтому мы рассмотрим алгоритм нахождения комплексных корней полинома n -степени, используемый совместно с QD-алгоритм Рутисхаузера. В данном случае, последний, в свою очередь, используется только для нахождения действительных корней.

Постановка задачи

Пусть существует полином степени n следующего вида:

$$\alpha_0 x^n + \alpha_1 x^{n-1} + \dots + \alpha_{n-1} x + \alpha_n = 0 \quad (1)$$

Решая его при помощи QD-алгоритма Рутисхаузера, как это по-

казано в работах [1, 2], получим значения x_1, x_2, \dots, x_n . Эти значения будем называть псевдо-корнями уравнения (1). Решая полином (1) с помощью алгоритма Рутисхаузера выделяются действительные корни, но если существует один или несколько корней уравнения в виде комплексного числа, то на выходе алгоритма для этого корня будет получено действительное число, которое однозначно не является его верным решением. Назовём такое число псевдо-комплексным корнем данного уравнения.

Профессор Рутисхаузер, чтобы расширить свою схему для вычисления комплексных корней, в работе [3] предложил алгоритм, который может быть описан следующим образом.

Имеются псевдо-корни уравнения $x[i, m]$, где i – номер корня от 1 до n , m – число итераций, для каждого корня.

1. Найдём промежуточные величины p и q по формулам:

$$p = -(x[i-1, m] + x[i, m]),$$

$$q = x[i-1, m-1] * x[i, m];$$

$$\text{Найдём дискриминант } D = p^2 - 4q.$$

Если $D < 0$ то

$$\text{Мнимая часть корня } ix_1[i] = \sqrt{|D|/2}, ix_2[i] = -\sqrt{|D|/2}.$$

$$\text{Действительная часть корня } dx_1[i] = p/2, dx_2[i] = -p/2.$$

2. Иначе:

$$\text{– мнимая часть корня } ix_1[i] = ix_2[i] = 0.$$

$$\text{действительная часть корня } dx_1[i] = \frac{-p + \sqrt{|D|}}{2}, dx_2[i] = \frac{-p - \sqrt{|D|}}{2}$$

Результат полученных комплексных корней будет представлен в алгебраическом виде $dx_1[i] + ix_1[i], dx_2[i] + ix_2[i]$.

На рис. 1 показана структурная схема нахождения комплексных корней по предложенному методу.

Рассмотрим непосредственно аппаратную реализацию блока вычисления комплексного корня, входящего в состав данной схемы.

Аппаратная реализация

На рис. 2 показана функциональная схема блока вычисления комплексного корня полинома, реализованная с помощью САПР ISE 14.4. Отметим, что все входные/выходные данные на последующих схемах

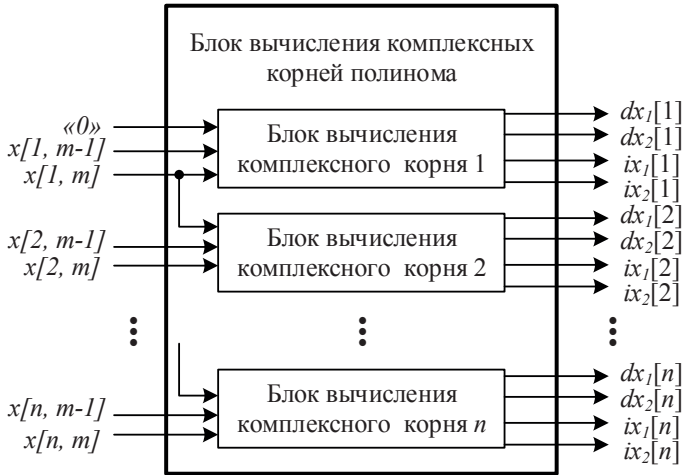


Рис. 1 – Структурная схема нахождения комплексных корней полинома

являются 32-разрядными числами в формате с плавающей запятой стандарта IEEE 754.

В состав представленной на рис. 2 функциональной схемы входят следующие блоки, так называемые IP Core мегафункции из состава библиотеки САПР ISE 14.4, сконфигурированные в соответствии с требованиями разрабатываемого блока:

1. add_fp_32 – операция сложения (время выполнения операции 12 тактов);
2. div_fp_32n – операция деления (28 тактов);
3. mul_fp_32 – операция умножения (8 тактов);
4. sub_fp_32 – операция вычитания (12 тактов);
5. shrg_32x4, shrg_32x12, shrg_32x48, – сдвиговые регистры (4, 12 и 48 тактов), служащие для обеспечения задержки при выполнении потоковых операций;
6. ConstBl – блок констант (32-х разрядные константы 0, 2 и 4);
7. M2_1 – мультиплексор для переключения с одного из двух входов на один выход по сигналу s.

Отметим также, что отрицательные значения переменных в данном блоке получаются за счёт подачи старшего (31-го) разряда на

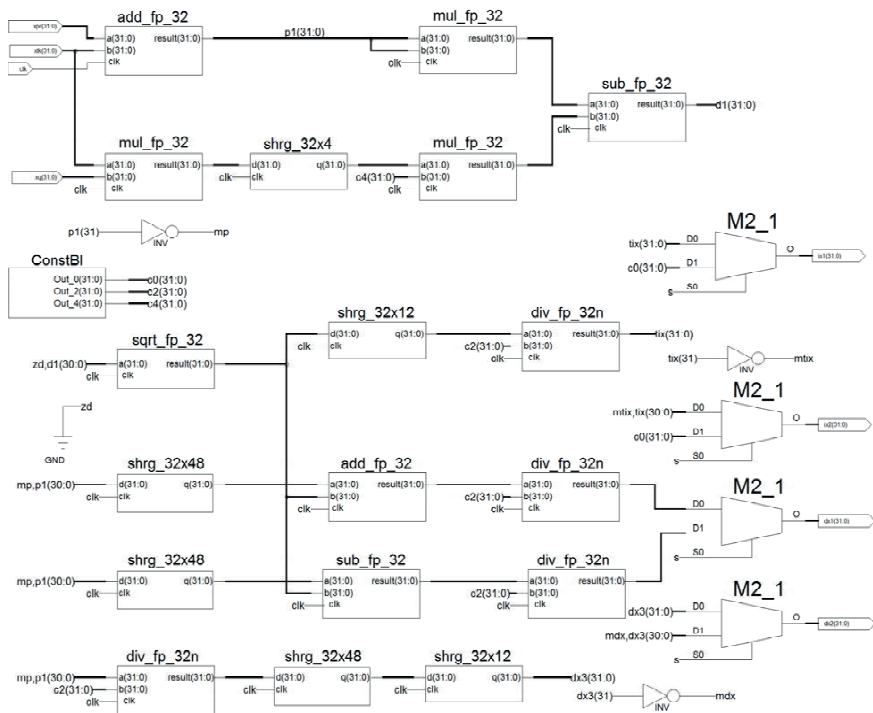


Рис. 2 – Функциональная схема блока вычисления комплексного корня полинома

инвертер, а модуль числа – в результате подачи старшего разряда на «землю».

На рис. 3 показано условное графическое обозначение созданного блока вычисления комплексного корня.

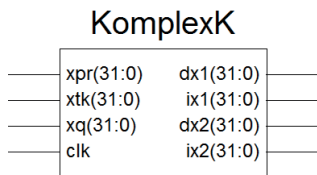


Рис. 3 – УГО блока вычисления комплексного корня

Получившийся блок является потоковым, т.е. значения корней могут поступать в него одно за другим с заданной частотой.

Таким образом, схема позволяет получать конечный результат вычислений уже через 100 тактов после начала работы. Это обеспечит вычисление первого корня через 1 мкс, а всех остальных с задержкой в 10 нс при тактовой частоте вычислительного ядра в 100 МГц.

Заключение

В статье рассмотрена аппаратная реализация алгоритма вычисления комплексных корней, используемого вместе с модифицированным QD-алгоритм Рутисхаузера. Приведён пример его аппаратной реализации с использованием потоковой подачи данных на ПЛИС фирмы Xilinx. Приведены результаты эксперимента.

Этот алгоритм расширил применение схемы Рутисхаузера и позволил с ее помощью вычислять как действительные так и комплексные корни полинома произвольной степени.

Особенность данного метода состоит в том, что требуется дополнительный блок для выделения множества псевдо-комплексных корней из всех найденных в результате работы QD-алгоритм Рутисхаузера.

Предложенная аппаратная реализация является эффективной, что позволяет сделать вывод о целесообразности ее применения на практике для решения алгебраических уравнений и других сопутствующих задач.

Литература

1. Гузик В.Ф., Шмойлов В.И., Кириченко Г.А. Решение алгебраических уравнений методом Никпорца-Рутисхаузера. Известия ЮФУ. Технические науки. 2015. № 6 (167). С. 71-82.
2. Шмойлов В.И., Селянкин В.В., Кириченко Г.А. Решение алгебраических уравнений алгоритмом Рутисхаузера-Никпорца. Вестник Пермского университета. Серия: Математика. Механика. Информатика. 2015. № 4 (31). С. 116-126.
3. Рутисхаузер Г. Алгоритм частных и разностей. М.: ИИЛ, 1960. – 93 с.

Управление мэмс-гироскопом по его нелинейной модели: принцип интегральной адаптации

Колесниченко Д.А.

*руководитель к.т.н., доцент кафедры СиПУ Кузьменко А.А.
Южный федеральный университет, Институт компьютерных
технологий и информационной безопасности, г. Таганрог*

Постановка задачи. Появление микроэлектромеханических систем (МЭМС) позволило создать массу миниатюрных, надежных и недорогих устройств, которые стали востребованы во многих отраслях производства и на потребительском рынке. В последние годы широкое распространение получили МЭМС-гироскопы. Основной механический компонент такого гироскопа представляет собой чувствительную массу с двумя степенями свободы, способную вращаться в двух перпендикулярных направлениях на плоскости под действием упругих сил, сил трения и внешней вынуждающей силы. Типовым способом увеличения точности MEMS-гироскопов является использование резонансных свойств чувствительного элемента, когда первичные колебания возбуждаются на собственной частоте его механического резонанса, а другим, более сложным – управление характеристиками первичных и вторичных колебаний [1, 2]. Именно развитию этого пути и будет посвящена данная работа с позиции синергетической теории управления (СТУ) [3].

Модель гироскопа представим в форме Коши в относительных единицах и безразмерном времени $t^* = \omega_0 t$ [4]:

$$\begin{cases} \dot{x}_1(t) = x_2; & \dot{x}_2(t) = -a_1x_1 - a_2x_2 - a_3x_3 - a_4x_4 - a_5x_1^3 + u_x; \\ \dot{x}_3(t) = x_4; & \dot{x}_4(t) = -a_6x_1 - a_7x_2 - a_8x_3 - a_9x_4 - a_{10}x_3^3 + u_y; \end{cases} \quad (1)$$

где $x_1 = x, x_2 = \dot{x}(t), x_3 = y, x_4 = \dot{y}(t)$, x, y – перемещения массы вдоль ортогональных осей; u_x, u_y – внешние силы, действующие вдоль ортогональных осей x и y (сигналы управления), $a_i, i = 1, 10$ – параметры объекта [4].

В качестве эталонной модели желаемых траекторий по оси х рассмотрим модель осциллятора Пуанкаре, которая обладает предель-

ным циклом и в силу этого система (1) будет осуществлять колебания с постоянной амплитудой, не зависящей от условий внешней среды:

$$\begin{aligned} \dot{x}_{m1}(t) &= -\omega_x x_{m2} + x_{m1}(A_x^2 - x_{m1}^2 - x_{m2}^2), \\ \dot{x}_{m2}(t) &= \omega_x x_{m1} + x_{m2}(A_x^2 - x_{m1}^2 - x_{m2}^2), \\ \dot{y}_{m1}(t) &= y_{m2}; \quad \dot{y}_{m2}(t) = -\omega_y^2 y_{m1}, \end{aligned} \quad (2)$$

где $x_m = x_{m1}, y_m = y_{m1}$; A_x – желаемая амплитуда колебаний по оси x . Отметим, что традиционные законы управления ориентированы на использование в качестве эталонной модели модель консервативного осциллятора, который, как известно, не обладает предельным циклом (аттрактором) и чувствителен к изменению начальных условий. Т.е. эталонная модель с консервативным осциллятором не обеспечивает стабильную амплитуду первичных колебаний.

Таким образом, постановка задачи управления МЭМС-гироскопом (1) заключается в аналитическом синтезе робастных законов управления u_x, u_y в соответствии с принципом интегральной адаптации (СТУ, обеспечивающих желаемые колебания по оси x с желаемой частотой ω_x и амплитудой A_x и компенсацию наихудшего внешнего кусочно-постоянного возмущения $M(t)$ [2, 4]. Это возмущение связано с наличием различного рода ударных нагрузок на МЭМС-гироскоп.

Процедура синтез законов управления. В модель (1) аддитивно с управлениями входит внешнее возмущение $M(t)$. Для синтеза законов управления в модели объекта (1) сделаем замену $M(t)$ на z_1 и z_2 – переменные состояния модели кусочно-постоянного возмущения. В итоге, согласно СТУ, получим расширенную систему:

$$\begin{cases} \dot{x}_1(t) = x_2; & \dot{x}_2(t) = -a_1 x_1 - a_2 x_2 - a_3 x_3 - a_4 x_4 - a_5 x_1^3 + u_x + z_1; \\ \dot{x}_3(t) = x_4; & \dot{x}_4(t) = -a_6 x_1 - a_7 x_2 - a_8 x_3 - a_9 x_4 - a_{10} x_3^3 + u_y + z_2; \\ \dot{z}_1(t) = x_1 - x_{m1}; & \dot{z}_2(t) = x_3 - y_{m1}. \end{cases} \quad (3)$$

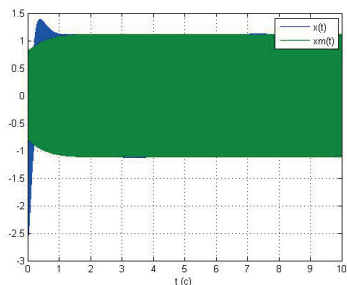
Осуществляя процедуру синтеза основным методом СТУ – методом АКАРв соответствии с принципом интегральной адаптации [3], получим аналитические выражения для законов управления u_x, u_y :

$$\begin{aligned}
u_x = & a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + a_4x_4 + a_5x_1^3 A_1^4 x_{m1} + A_1^2 \beta_1 x_{m1} - \beta_1 \lambda_{11} x_1 - \\
& - \lambda_{11} x_{m1} x_{m2}^2 - \beta_1 x_{m1} x_{m2}^2 + A_1^2 \lambda_{11} x_{m1} - 2A_1^2 \omega_x x_{m2} - \lambda_{11} x_{m1}^3 - \lambda_{11} x_2 - \\
& - 4A_1^2 x_{m1} x_{m2}^2 + \lambda_{21} x_{m1} - \omega_x \beta_1 x_{m2} - \beta_1 \lambda_{21} z_1 + 6x_{m1}^3 x_{m2}^2 - \beta_1 x_{m1}^3 - \lambda_{11} x_2 + \\
& + 3x_{m2}^4 x_{m1} + 3x_{m1}^5 - \omega_x \lambda_{11} x_{m2} - \beta_1 x_2 - 4A_1^2 x_{m1}^3 + 2\omega_x x_{m2}^3 - \omega_x^2 x_{m1} - z_1 + \\
& + \beta_1 \lambda_{11} x_{m1} + 2\omega_x x_{m1}^2 x_{m2}; \tag{4}
\end{aligned}$$

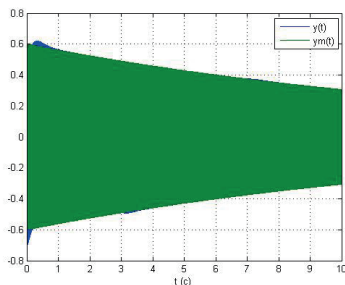
$$\begin{aligned}
u_y = & a_6x_1 + a_7x_2 + a_8x_3 + a_9x_4 + a_{10}x_3^3 - \beta_2 x_4 - \lambda_{12} x_4 - z_2 + \beta_2 x_{m4} - \omega_y^2 x_{m3} - \\
& - \lambda_{22} x_3 + \lambda_{12} x_{m4} - \beta_2 \lambda_{12} x_3 + \beta_2 \lambda_{12} x_{m3} + \lambda_{22} x_{m3} - \beta_2 \lambda_{22} z_2.
\end{aligned}$$

Выполним моделирование замкнутой системы (1), (2) с синтезированными законами управления (4) при внешнем возмущении $M(t) = \{3, 0 < t < 3; 1, 3 \leq t < 7; 2, t \geq 7\}$. Параметры МЭМС-гироскопа приведены в [4], а параметры законов управления: $\omega_x = 6,71$ кГц, $\omega_y = 5,11$ кГц; $A_x = 1$; $\lambda_{11} = \lambda_{12} = 20$; $\lambda_{21} = \lambda_{22} = 100$, $\beta_1 = 5$; $\beta_2 = 5$.

Результаты моделирования замкнутой системы представлены на рисунке 1. Как видим, траектории колебаний МЭМС-гироскопа по осям x и y устремляются к соответствующим траекториям эталонных колебаний на выходе системы (2), ошибки слежения асимптотически сходятся к нулю. Итак, в данной работе с помощью метода АКАР были получены нелинейные законы управления (4), которые обеспечивают решение поставленной задачи управления. Основным отличием полученных законов управления является то, что они формируют в фазовом пространстве объекта (1) устойчивые предельные циклы. Робастный регулятор (4), синтезированный в соответствии с принципом интегральной адаптации, обеспечивает компенсацию внешнего возмущения без его оперативного оценивания. Применение полученных законов управления повышает точность МЭМС-гироскопа, поскольку при действии внешней среды благодаря устойчивому предельному циклу обеспечивается возврат возмущенных траекторий колебаний МЭМС-гироскопа по оси x на этот предельный цикл, соответствующий эталонному колебанию.



а)



б)

Рисунок 1 – Графики изменения переменных при воздействии возмущения $M(t)$: а) $x_1(t)$, $x_{m1}(t)$; б) $x_3(t)$, $x_{m1}(t)$

Литература

1. Крекотень Ф.В. Современные МЭМС-гироскопы и акселерометры // Петербургский журнал электроники. – 2011. – №1. – С. 81-97.
2. Мышляев Ю.И., Фиошин А.В., Мьо Т.Я. Адаптивное управление одноосным вибрационным гироскопом с интегратором // Труды XII Всероссийского совещания по проблемам управления «ВСПУ-2014», Москва, 16-19 июня 2014 г. – М.: Институт проблем управления РАН, 2014. – С. 2246-2256.
3. Колесников А.А. Синергетическая теория управления. – М.: Энергоатомиздат, 1994. – 344 с.
4. Fang Y., Wang Sh., Fei J., Hua M. Adaptive Control of MEMS Gyroscope Based on T-S Fuzzy Model // Discrete Dynamics in Nature and Society. – Vol. 2015.

Генетический алгоритм компоновки СБИС

Курейчик Л.В.

*Научный руководитель д.т.н., профессор Курейчик В.В.
Кафедра систем автоматизированного проектирования
Института компьютерных технологий и информационной
безопасности*

Введение. В настоящее время многие задачи автоматизированного проектирования СБИС приобретают все более сложный характер. 6.

Это вызвано постоянным ростом числа элементов, их функциональной сложности и стремлением к микроминиатюризации изготавливаемых устройств. Задачи подобного типа тесно взаимосвязаны и имеют большую размерность, что затрудняет использовать алгоритмы нахождения оптимального решения в связи с трудностью создания общей математической модели, которая бы учитывала все особенности конструкторско-технологической базы производства. В связи со своей сложностью, задачи такого рода относятся, в основном, к NP-трудным и NP-полным и носят комбинаторно-логический характер. Это, в свою очередь, влечет за собой непрерывные разработки различного рода эвристик для нахождения оптимальных и квазиоптимальных решений за максимально приемлемое время.

1. Формальная постановка задачи. Под компоновкой следует понимать процесс формирования конструктивов высших иерархических уровней из конструктивов низших иерархических уровней согласно заданным критериям. Также под компоновкой понимают разбиение большой схемы на части, которая может быть структурной, логической, электрической, функциональной, принципиальной. Основными критериями оптимизации являются: число соединений между конструктивными блоками, длина задержки сигнала, число конструктивно законченных блоков, функциональная полнота блоков (количество внутриблочных связей), электромагнитотепловая совместимость элементов. В качестве ограничений, накладываемых на задачу компоновки (разбиения), могут быть: число модулей разбиения, число элементов в каждом модуле, максимальное число внешних связей [1].

Сформулируем теперь задачу компоновки схемы ЭВА, как задачу разбиения графа $G = (X, U)$ (где X -множество вершин графа, U -множество ребер) на части [1,2]. Пусть каждое разбиение V_i состоит из элементов $V_i = \{b_1, b_2, \dots, b_n\}$, $n = |X|$. Тогда задача разбиения графа G на части заключается в получении разбиения $V_i \in V$, удовлетворяющего трем условиям и ограничениям:

$$(\forall V_i \in V) (V_i \neq \emptyset),$$

$$(\forall V_i, V_j \in V) ((V_i \neq V_j \rightarrow X_i \cap X_j = \emptyset) \wedge [(U_i \cap U_j = U_{ij}) \vee (U_i \cap U_j = \emptyset)]),$$

$$\bigcup_{i=1}^s B_i = B, \bigcup_{i=1}^n U_i = U, \bigcup_{i=1}^n X_i = X, |U_{i,j}| = K_{i,j}.$$

Целевая функция для разбиения графа примет вид:

$$K = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n K_{i,j}, (i \neq j), \quad (1.1)$$

В данном случае $K_{i,j}$ – число соединительных ребер между частями B_i и B_j , полученными при разбиении графа G . K – суммарное количество всех соединительных ребер между всеми частями графа G .

Задачей разбиения графа $G = (X, U)$ является нахождение такой совокупности частей, при котором число соединительных ребер графа G удовлетворяло заданному критерию оптимальности. Другими словами задача разбиения заключается в минимизации параметра K . Минимизация данного параметра позволяет учесть многие критерии исследуемой модели при решении оптимизационной задачи [2].

2. Генетический алгоритм компоновки

В настоящее время используется новая парадигма решений оптимизационных задач на основе генетических алгоритмов (ГА) и их различных модификаций. Генетические алгоритмы осуществляют поиск баланса между эффективностью и качеством решений за счет «выживания сильнейших альтернативных решений» в неопределенных и нечетких условиях [3].

Материалом для работы ГА является множество выбранных натуральных параметров оптимизационной проблемы, после чего происходит их кодирование в последовательность конечной длины в некотором алфавите. В отличие от других методов оптимизации генетические алгоритмы, как правило, анализируют различные области и пространства решений одновременно и поэтому они более приспособлены к нахождению новых областей с лучшими значениями ЦФ [3-5].

Рассмотрим структурную схему, приведенную на рис. 1. и описывающую принцип работы генетического алгоритма компоновки.

1. «Генерация начальной популяции P_0 ». На данном этапе задается точка отсчета числа генераций алгоритма ($i = 0$).
2. «Оценка приспособленности индивидов». В данном блоке происходит вычисление ЦФ для каждого альтернативного разбиения популяции.
3. «Вычисление средней приспособленности (среднего значения ЦФ) популяции». Определение среднего значения целевой функции популяции с целью дальнейшего ее улучшения.
4. «Блок репродукции». В данном блоке происходит отбор лучших решений для последующего применения к ним генетических операторов. Отбираются решения (особи) наиболее полно удовлетворяющие условиям задачи (имеющие меньшее значение ЦФ).
5. «Выбор и выполнение генетических операторов». В качестве генетических операторов используются операторы кроссинговера, репродукции и инверсии. Выбор оператора производится с заданием вероятности его выполнения. Далее выбранный оператор применяется к генотипам выбранных хромосом. Полученный генотип потомка сохраняется как $P_k(t)$.

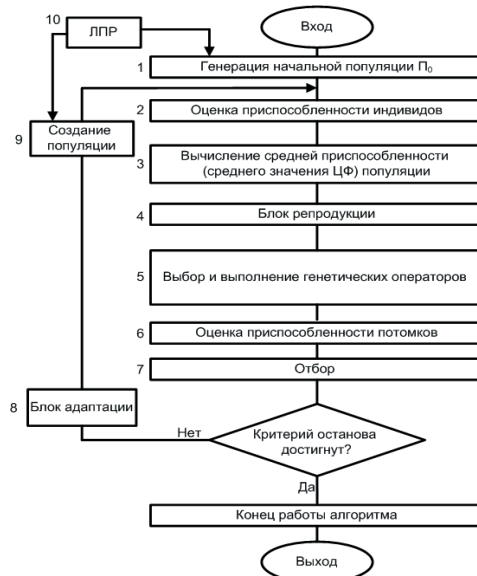


Рис. 1. Структурная схема работы ГА

6. «Оценка приспособленности потомков». В данном блоке вводится некоторая оценочная функция, определяющая степень приспособленности созданного потомка (т.е. степень удовлетворения ЦФ).

7. «Отбор». В данном блоке, в качестве форм отбора, используются схемы стабилизирующего и балансирующего отбора, описанные в модифицированной теории эволюции Шмальгаузена.

8. «Блок адаптации». В данной схеме исполняет роль управления процессом поиска, изменяя направление поиска в зависимости от сложившейся ситуации. Блок адаптации не меняет информацию хромосом непосредственно, а лишь принимает решение о внесении изменений в ход генетического поиска. Таким образом, БА вносит «направленность» в процесс поиска решений.

9. «Создание популяции». В данном блоке вновь создается популяция из отобранных хромосом, прошедших процесс адаптации, для последующего их применение в качестве родителей.

10. «ЛПР». Блок воздействия ЛПР (лицо, принимающее решение) на процесс работы алгоритма. Так, например, пользователем задаются условия создания начальной популяции, количество и тип хромосом.

В предложенном алгоритме основную роль играет оценка приспособленности альтернативных решений задачи компоновки, отбор и адаптация наилучших из них. Использование подобных методов приводит к тому, что вероятность передачи признаков от более приспособленных решений (с лучшим значением ЦФ) к потомкам возрастает. Оценка приспособленности альтернативных решений играет немаловажную роль, поскольку от выбора оценочной функции зависит качество отобранных индивидов и степень их соответствия заданной ЦФ. То же самое касается и оценки приспособленности потомков.

Заключение. Представленный в данной работе генетический алгоритм, позволяет получать наборы квазиоптимальных и оптимальных решений, за полиномиальное время и позволяет частично решать проблему предварительной сходимости. Для подтверждения эффективности предложенного подхода был проведен вычислительный эксперимент для определения временной сложности разрабо-

танного алгоритма компоновки (BCA). Проведенные серии тестов и экспериментов позволили уточнить теоретические оценки временной сложности алгоритмов компоновки и их поведение для схем различной структуры. Временная сложность алгоритма (BCA), полученная экспериментальным путем, практически совпадает с теоретическими исследованиями и для рассмотренных тестовых задач составляет ($BCA \approx O(n^2)$).

Литература

1. Курейчик В.В., Курейчик Л.В. Компоновка блоков ЭВА на основе механизма агрегации фракталов. В сборнике: Фундаментальные и прикладные аспекты компьютерных технологий и информационной безопасности. Сборник статей I Всероссийской научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. 2015. С. 412-414.

2. Курейчик В.В., Курейчик В.В. Биоинспирированный алгоритм разбиения схем при проектировании СБИС. Известия ЮФУ. Технические науки. 2013. № 7 (144). С. 23-29.

3. Гладков Л.А., Курейчик В.В., Курейчик В.М. Генетические алгоритмы – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010.

4. Курейчик В.В., Бова В.В., Курейчик В.В. Биоинспирированный поиск в задачах конструкторского проектирования и оптимизации // В сборнике: Информационные технологии в науке, образовании и управлении под редакцией проф. Е.Л. Глориезова. Москва, 2015. С. 427-432.

5. Курейчик В.В., Бова В.В., Курейчик В.В. Комбинированный поиск при проектировании. Образовательные ресурсы и технологии. 2014. № 2 (5). С. 90-94.

Мобильное приложение «МОП»

Романенко К. С., Кубиц В. С.

*Научный руководитель: Болотов Максим Викторович,
генеральный директор ООО «Иностудио Солюшинс».*

*Институт компьютерных технологий и информационной
безопасности ЮФУ.*

Кафедра Математического обеспечения и применения ЭВМ.

Основной целью разработки мобильного приложения «МОП» является предоставление удобного доступа к расписанию занятий (с оповещением), обеспечение обратной связи с преподавателями кафедры, а также возможность публикации фотографий с хэштегами на страницах кафедры в социальных сетях и просмотр информации о поступлении на каф. МОП ЭВМ для абитуриентов.

Главный экран приложения для неавторизованного пользователя представлен на рисунке 1. Главный экран приложения для авторизованного пользователя представлен на рисунке 2.



Рисунок 1 – Макет главного экрана для неавторизованного пользователя



Рисунок 2 – Макет главного экрана для авторизованного пользователя

Первой задачей приложения является возможность публикации фотографий с хэштегами и геометкой на странице кафедры в социальных сетях.

Второй задачей приложения является:

а) возможность просмотра расписания пар.

б) оповещение пользователя о скором начале пары (пользователь сам устанавливает время во сколько его оповестить). Оповещение приходит в виде уведомления.

в) просмотр истории кафедры МОП ЭВМ (информация о кафедре).

г) просмотр информации о поступлении на кафедру МОП ЭВМ.

Третьей задачей приложения является возможность подключения аккаунта почты GMail, sfedu.ru (почта студента/сотрудника ЮФУ), для общения между студентами и преподавателями.

Основной целевой аудиторией приложения являются студенты, абитуриенты и преподаватели кафедры МОП ЭВМ Южного Федерального Университета. Также данным приложением могут пользоваться и другие студенты, и преподаватели ЮФУ.

Приложение будет разрабатываться под операционную систему Android, так как целевая аудитория преимущественно пользуется мобильными устройствами на базе ОС Android.

Для взаимодействия приложения с социальными сетями используется API. На устройстве хранится загруженное ранее расписание группы или преподавателя. Сообщения (в почте, посты в социальных сетях) хранятся на серверах сайтов.

При подключении устройства к интернету, появляется возможность загрузить расписание, разместить пост на странице в социальной сети, отправлять и читать сообщения.

С помощью push уведомлений пользователь информируется о скором начале пары (в приложении устанавливается время, в которое его надо оповестить).

Приложение продолжает работать при отсутствии подключения к интернету. В офлайн режиме доступно расписание группы или преподавателя (если оно было загружено ранее в устройство), информация о кафедре.

Для разработки мобильного приложения «МОП», мы изучим язык программирования Java, а также SDK Android.

Приложение упрощает повседневную жизнь студентам и преподавателям ЮФУ, а также возможность заинтересовать абитуриентов кафедрой МОП ЭВМ.

Биологическое основание и теоретические принципы роевого интеллекта

Кудрякова Т.Ю.

Научный руководитель: Курейчик В.В., д.т.н., профессор кафедры САПР, ИКТИБ ИТА ЮФУ

В данной статье дано биологическое обоснование и рассмотрено несколько теоретических принципов роевого интеллекта, особое внимание уделено алгоритмам оптимизации методом роя частиц и муравьиной колонией. Даны базовые термины из области datamining, связаны с некоторыми прошлыми и настоящими работами по применению методов роевого интеллекта.

За поведением роя можно наблюдать на примере птичьей стаи, косяка рыб и общественных насекомых. Даже если стая изменит форму или направление полета, птицы все равно будут двигаться как единое целое [1]. Основные принципы коллективного поведения следующие:

- Однородность: все птицы в стае ведут себя в соответствии с определенной моделью. Стаи двигаются без постоянного вожака.
- Ориентирование: на движение каждой отдельной птицы влияет только движение соседней. Зрение считается наиболее важным внешним чувством для такого рода организации.
- Избегание столкновения с соседней особью.
- Стремление поддерживать скорость, аналогичную скорости соседа.
- Стремление двигаться на одинаковом расстоянии друг от друга

Каждая отдельная особь пытается сохранить минимальную дистанцию до соседних особей. Это правило обладает наивысшим приоритетом и часто наблюдается в природе [2]. Если особь не пытается избежать столкновений, значит, она стремится не быть изолированной и окружить себя соседями [3], [4].

Коузин описал 4 вида коллективного динамического поведения:

- рой - сплоченное множество с низкой степенью поляризации (параллельное выравнивание) среди особей
- тор - особи постоянно находятся в движении, вращаясь вокруг невидимого центра. Направление вращения - хаотичное.

- динамические параллельные группы - особи частично разделяются на 2 класса и двигаются группами, при этом плотность и форма группы могут изменяться [5], [3].

- резко параллельные группы - пространственное расположение особей внутри группы более статично, чем в динамической параллельной группе, изменение формы и плотности группы минимально.

Как указано в статье [6], на высшем уровне развития рой можно рассматривать как группу агентов, взаимодействующих для достижения определенных целей. Коллективный интеллект проявляется в больших группах простых агентов.

Эти агенты следуют простым правилам, установленным внутри группы. Правила направлены на управление действиями и взаимодействием всей группы. Тип самоорганизации определяется в зависимости от набора действий группы.

Автономный агент представляет собой подсистему, взаимодействующую с окружением, состоящим вероятно из других агентов, но действует независимо от остальных агентов [6]. Автономный агент не следует указаниям лидера или глобальному плану [7].

Например, птица в стае подстраивает свои движения, чтобы синхронизировать их с движениями соседей. Птица в стае стремится находиться рядом с соседями, избегая при этом столкновений.

Каждая птица не воспринимает команды от лидера, потому что такой особи в стае нет. Любая птица может располагаться впереди, сзади или по центру стаи. Коллективное (роевое) поведение дает птицам преимущество, в том числе защищает от хищников (особенно птиц в центре стаи) и помогает в поисках еды.

С 1990 года было предложено несколько алгоритмов, основанных на коллективном поведении (общественные насекомые, птичьи стаи). Области применения этих алгоритмов связаны с решением NP-полных задач оптимизации (задача коммивояжера, квадратичная задача о размещении, задачи на графах), прокладка маршрута, дата майнинг, составление расписания и тд.

Оптимизация методом роя частиц - это поисковый алгоритм, основанный на поведении популяции, инициализируется популяцией из произвольных решений, называемых частицами, и вектором скорости перемещения [8]. Частицы разлетаются по пространству поиска

со скоростями, динамически регулируемые исходя из устоявшегося поведения частицы. Каждая частица хранит координаты лучшего из найденных ей решений, а также лучшее из пройденных всеми частицами решений – этим имитируется мгновенный обмен информацией между птицами.

На каждой итерации алгоритма направление и длина вектора скорости каждой из частиц изменяются в соответствие со сведениями о найденных оптимумах:

$$v_i = v_i + a_1 \cdot \text{rnd}() \cdot (pbest_i - x_i) + a_2 \cdot \text{rnd}() \cdot (gbest_i - x_i)$$

где v – вектор скорости частицы (v_i – его i -ая компонента), a_1 , a_2 – постоянные ускорения, $pbest$ – лучшая найденная частицей точка, $gbest$ – лучшая точка из пройденных всеми частицами системы, x – текущее положение частицы, а функция $\text{rnd}()$ возвращает случайное число от 0 до 1 включительно.

После вычисления направления вектора v , частица перемещается в точку. В случае необходимости, обновляются значения лучших точек для каждой частицы и для всех частиц в целом. После этого цикл повторяется.

Алгоритм роя частиц широко применяется, в числе прочих, в задачах машинного обучения (в частности, для обучения нейросетей и распознавания изображений), в областях биохимии и биомеханики. По эффективности он может соперничать с другими методами глобальной оптимизации, а низкая алгоритмическая сложность способствует простоте его реализации.

Наиболее перспективными направлениями дальнейших исследований в данном направлении следует считать теоретические исследования причин сходимости алгоритма роя частиц и связанных с этим вопросов из областей роевого интеллекта и теории хаоса, комбинирование различных модификаций алгоритма для решения сложных задач, рассмотрение алгоритма роя частиц как многоагентной вычислительной системы, а также исследование возможностей включения в него аналогов более сложных природных механизмов.

Литература

1. Couzin ID, Krause J, James R, Ruxton GD, Franks NR (2002)

Collective Memory and Spatial Sorting in Animal Groups, Journal of Theoretical Biology, 218, p.1-11

2. Krause J, Ruxton GD (2002) Living in Groups. Oxford: Oxford University Press

3. Partridge BL, Pitcher TJ (1980) The sensory basis of fish schools: relative role of lateral line and vision. Journal of Comparative Physiology, 135, p.315-325

4. Partridge BL (1982) The structure and function of fish schools. Science American, 245, p.90-99

5. Major PF, Dill LM (1978) The three-dimensional structure of airborne bird flocks. Behavioral Ecology and Sociobiology, 4, p.111-122

6. Fayyad U, Piatestku-Shapio G, Smyth P, Uthurusamy R (1996) Advances in Knowledge Discovery and Data Mining, AAAI/MIT Press

7. Flake G (1999) The Computational Beauty of Nature. Cambridge, MA: MIT Press

8. Hu X, Shi Y, Eberhart RC (2004) Recent Advances in Particle Swarm, In Proceedings of Congress on evolutionary Computation (CEC), Portland, Oregon, 90-97

Система охранной сигнализации на основе технологии Wi-Fi

Матушко С.Д.

Руководитель: к.т.н., ст.преп. ИКТИБ Зачиняев Ю.В.

Институт компьютерных технологий и информационной безопасности, г. Таганрог

Среди многочисленных систем охранно-пожарной сигнализации особое место занимают системы, использующие для связи радиоканал. Это обусловлено, с одной стороны дополнительными важными преимуществами, такими, как отсутствие соединительных проводов и быстрота установки, с другой, возникновением ряда специфических особенностей, связанных с надежностью канала связи, помехоустойчивости, ресурсом источников питания и др. Беспроводные радиосистемы безопасности и сигнализации позволяют организовать многоканальные системы ограничения доступа, управления и слежения за разными объектами. Эти системы широко используются для

470

охраны периметров и отдельно стоящих удаленных объектов. Применение современных технологий и методов обработки сигналов делает беспроводные системы конкурентоспособными по сравнению с проводными системами, а иногда и единственно возможным вариантом организации охраны [2].

Беспроводное охранное оборудование имеет ряд недостатков:

- элементы питания в приборах, датчиках, сиренах и других устройствах системы нуждаются в периодической замене.

- некоторые системы требуют получение лицензии на использование.

- слабая совместимость с имеющимися на рынке датчиками.

- работа беспроводной сигнализации невозможна на объектах с массивными стенами и при наличии источников электромагнитного излучения [1].

Учитывая плюсы беспроводных систем охранных сигнализаций и недостатки существующих, существует актуальная задача совершенствования систем сигнализации, одним из направлений которой является использование технологии Wi-Fi.

В качестве структуры системы охранной сигнализации взята обычная беспроводная система, включающая в себя датчики, имеющие приемно-передающий Wi-Fi модуль, и Wi-Fi-роутер с ПО в качестве приемно-контрольной панели. Таким образом, связь датчиков с приемником осуществляется по радиоканалу по известным и промышленно реализованным протоколам Wi-Fi на частоте 5 ГГц при ширине канала 160 МГц.

Пример охранной сигнализации, построенной на основе данной технологии, показан на рисунке 1.

Каждый Wi-Fi модуль, подключаемый к датчику, имеет свой mac-адрес и ip и входит в одну сеть с другими модулями и приемным устройством (Wi-Fi роутером), что упрощает их взаимодействие и переводит задачу опроса и анализа состояния датчиков в задачу программирования на ПК.

Преимущества использования технологии Wi-Fi:

- Система совместима с любыми датчиками. Широко представлены решения по приему, передаче и обработке Wi-Fi сигналов, имеется возможность интеграции IP-видеонаблюдения.

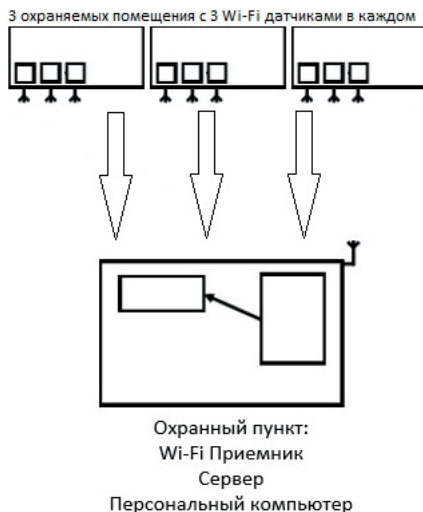


Рисунок 1 - Пример охранной сигнализации, установленной в 3 помещениях

– Быстрая развертываемость сети. Нет необходимости в прокладке проводов. Возможно преобразовать любую систему в беспроводную путем подключения датчика через интерфейс к Wi-Fi приемопередатчику.

– Встроенные стандарты защиты Wi-Fi. Протоколы защиты, установленные стандартами Wi-Fi, обеспечат надежность системы.

Дальность действия системы без преград до 465 метров, можно увеличить зону покрытия Wi-Fi репитерами. Максимальное число датчиков – 20-25.

В качестве модуля Wi-Fi выступает приёмопередающий модуль (Wi-Fi ESP8266). ESP8266 имеет гибкие возможности для обработки и хранения информации, эти возможности позволяют использовать модуль с датчиками конкретных устройств через программное обеспечение, а благодаря своему GPIO (интерфейс для связи) он делает это с минимальной загрузкой во время выполнения. При этом в интерфейсе присутствует не только передающий модуль (рисунок 2). Сигнал, поступающий от датчика, передаётся на схему согласования для стабилизации напряжения, и он же делает сигнал пригодным для

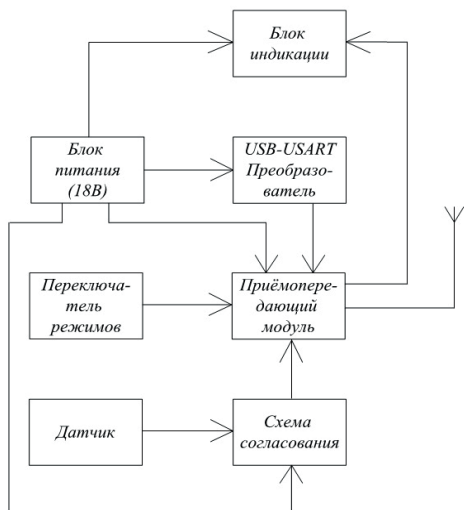


Рисунок 2 - Структурная схема интерфейса охранной сигнализации

чтения и передачи через приемопередающий модуль ESP8266. Далее идет срабатывание блока индикации, и сигнал передается через антенну по Wi-Fi на приемник. Блок питания обеспечивает энергией USB-USART преобразователь, приемопередающий модуль. Переключатель режимов служит для прошивки интерфейса. USB-USART преобразователь служит для настройки всего интерфейса путем подключения к ПК через USB интерфейс.

При проектировании системы беспроводной сигнализации актуальным является вопрос обеспечения защищенности канала связи. В случае применения Wi-Fi она обеспечивается стандартом безопасности 802.11i, который определяет протоколы шифрования WPA (Wireless Protected Access) и WPA2. В отличие от WEP, в WPA/WPA2 реализованы следующие преимущества: ключи шифрования генерируются во время соединения (а не распределяются статически); для контроля целостности передаваемых сообщений используется алгоритм Michael; используется вектор инициализации существенно большей длины. В данном случае аутентификация пользователей возможна с помощью RADIUS-сервера и введенного заранее ключа [3].

Исходя из всего вышесказанного, можно заключить, что использование Wi-Fi позволяет создать дешевую, быстро развертываемую и весьма безопасную систему охранной сигнализации. Это позволяет не тратить время и средства на прокладку кабеля, а также дает возможность быстро заменить поврежденные элементы и быть уверенным, что охраняемые объекты под надежной и современной защитой.

Литература

1. Борисов В.И., Щербаков В.Б., Ермаков С.А. Спектр уязвимостей беспроводных сетей стандарта IEEE 802.11 // Информатика и безопасность. 2008. Т. 11. № 3. С. 431–434.
2. Гепко И.А., Олейник В.Ф., Чайка Ю.Д., Бондаренко А.В. Современные беспроводные сети. Состояние и перспективы развития. Киев: ЕКМО, 2009. 672 с.
3. Мерритт М., Поллино Д. Безопасность беспроводных сетей. М.: ДМК Пресс, 2004. 288 с.

Исследование решения задачи определения координат летательного аппарата с использованием дельта-преобразований

Пирская Л. В.

*Руководитель Кравченко Павел Павлович, профессор
кафедры МОП ЭВМ,*

*Институт компьютерных технологий информационной
безопасности*

В настоящее время создание и совершенствование теоретической и технической базы средств вычислительной техники и специализированных вычислительных устройств являются активно исследуемым и развивающимся направлением науки. Одной из областей применения специализированных вычислительных устройств является навигация и управление беспилотными летательными аппаратами (БПЛА), в частности, определение координат БПЛА. Как правило, задача данного типа решается в режиме реального времени и, таким образом, актуальным является проблема минимизации временных и аппаратных затрат для решения данной задачи в пределах временного шага,

474

а также обеспечение минимальной задержки решения относительно начала временного шага. Отмеченным выше требованиям отвечают специализированные вычислительные устройства на базе дельта-преобразований, которые позволяют организовывать вычислительный процесс с исключением операций многоразрядного умножения и с получением результата за одну итерацию установившегося процесса [1-2].

Одна из задач определения координат БПЛА базируется на использовании нескольких расположенных в пространстве маяков (групп маяков) вблизи начала локальной системы координат. Бортовой вычислитель получает значения дальностей от БПЛА до маяков. На основании полученных дальностей и известных координат маяков формируется уравнение в стандартном для дальномерных навигационных систем виде [3]:

$$(x - x_i)^2 + (y - y_i)^2 + (z - z_i)^2 = D_i^2, \quad (1)$$

где x, y, z – текущие координаты БПЛА; x_i, y_i, z_i – координаты i -го маяка в выбранной системе координат; D_i – дальность до i -го маяка. Решение системы уравнений для всех маяков позволяет определить местоположения БПЛА (x, y, z) в пространстве.

Решение данной задачи на борту БПЛА включает 2 этапа.

Первый этап - определение текущих координат БПЛА путем решения систем уравнений, каждое из которых базируется на данных о размещении четырех маяков и соответствующих дальностей БПЛА до этих маяков. На основе известной методологии [4] осуществляется преобразование системы четырех исходных уравнений, представленных в стандартном для дальномерных навигационных систем виде, к СЛАУ третьего порядка. Решения данной СЛАУ с непрерывно изменяющимися переменными свободными членами определяют координаты БПЛА.

Вторым этапом является решение задачи целостности [5], обеспечивающей достоверность получаемых результатов с учетом возможных нарушений в работе маяков. Исходными данными для задачи целостности являются координаты ЛА, полученные на первом этапе. Для успешного решения данной задачи необходимо использование на

первом этапе большое количество групп маяков, позволяющих независимо формировать по каждой группе координаты ЛА. В работе решение задачи целостности не рассматривается.

Рассмотрены вопросы исследования возможности построения высокопроизводительного (решение за одну итерацию установившегося процесса с учетом работы в реальном времени) и экономичного по аппаратным ресурсам специализированного вычислителя для одновременного решения большого количества СЛАУ на основе алгоритмов с использованием дельта-преобразований первого, второго порядков и переменного кванта [1,2].

Проведено исследование возможности использования дельта-преобразований первого и второго порядков и переменного кванта для решения СЛАУ в задаче локальной навигации на различных примерах размещения маяков. Особое внимание уделялось высоте расположения маяков, так как с уменьшением этих высот в большей мере проявляется влияние возмущений на ошибку итерационного процесса на каждом шаге. В исследованиях рассматривалось решение СЛАУ без учета ошибок в оценке координат расположения маяков и измерения дальностей при различных скоростях и траекториях движения ЛА; вопросы целостности не рассматривались. Результаты экспериментов показали, что использование оптимизированных дельта-преобразований второго порядка обеспечивает возможность решения СЛАУ с переменными свободными членами на каждом временном шаге установившегося процесса за одну итерацию. Возможности оперирования с практически значимыми временными шагами работы системы подтверждены в условиях достаточно большой удаленности начала установившегося процесса от начала координат.

Литература

1. Кравченко П.П., Пирская Л.В. Итерационный метод решения систем линейных алгебраических уравнений, исключаящий операцию многоразрядного умножения// Известия ЮФУ. Технические науки. – 2014. – № 7 (156). – С. 214-224.

2. Кравченко П.П., Пирская Л.В. Метод организации итерационного решения систем линейных алгебраических уравнений с исполь-

зованием дельта-преобразований второго порядка // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2015. – № 6 (167). – С. 57-71.

3. Шебшаевич, В.С., Дмитриев П.П., Иванцевич Н.В. и др. Сетевые спутниковые радионавигационные системы. – М.: Радио и связь, 1993. – 408 с.

4. Барабанов О.О., Барабанова Л.П. Математические задачи дальномерной навигации. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007. – 272 с.

5. Хусаинов Н.Ш., Кравченко П.П., Лутай В.Н., Тарасов С.А., Щербинин В.В. Системы радионавигации современных и перспективных летательных аппаратов. Ч.1. Методы определения местоположения и автономный контроль целостности: Монография. – Таганрог: Изд-во ЮФУ, 2015. – 118 с.

Обзор систем дистанционного обучения с точки зрения их применения в высших учебных заведениях

Руднев Г. А.

*Руководитель: д.т.н., зав. кафедры САиТРогозов Ю.И.
Южный федеральный университет, Институт компьютерных технологий и информационной безопасности г. Таганрог*

На сегодняшний день в России происходит процесс модернизации образования, который стартовал в начале 2000-х годов. Это связано с проблемами качества российского образования на всех ступенях, начиная с начального, общего, среднего профессионального образования и заканчивая высшим и послевузовским профессиональным образованием. Наиболее значимо эти проблемы стоят в сфере профессионального образования. [1]

В системе профессионального образования внимание акцентируется на использовании современных методов и технологий в процессе обучения. В связи с этим, как в Российской Федерации, так и в западных странах широко распространен термин E-learning. E-learning – это процесс обучения в электронной форме через сеть Интернет или Интранет с использованием систем управления обучением.

Для применения E-learning может быть использовано как простое программное обеспечение, такое как статические HTML страницы,

так и сложные системы управления обучением (LMS) и учебным контентом (LCMS), использующиеся в корпоративных компьютерных сетях. Оба типа систем могут быть применимы при решении задач модернизации образования, однако системы управления обучением удобнее в применении и обладают широким инструментарием.

Система управления обучением – это основа системы управления учебной деятельностью (англ. *Learning Management System*, LMS). Она используется при разработке, управлении и распространении учебных онлайн-материалов с обеспечением совместного доступа. В визуальной учебной среде создаются материалы, также создается последовательность их изучения. Состав системы составляют разнообразные индивидуальные задания, проекты, работа с которыми подразумевает объединение студентов в малые группы, а также учебные элементы для всех обучающихся, которые могут быть основаны как на содержательном компоненте, так и на коммуникативном. [2]

Успешное внедрение электронного обучения основывается на правильном выборе программного обеспечения, соответствующего конкретным требованиям, целям и задачам, предъявляемыми к нему.

К основным критериями выбора средств организации электронного обучения можно отнести следующие:

Функциональность. Обозначает наличие в системе набора функций различного уровня, таких как управление курсами и обучающимися, видеоконференции, система оценивания, а также другие;

Надежность. Характеризует устойчивость системы к внешним воздействиям, таким как сбои в работе оборудования, преднамеренные атаки на систему, а также ошибки пользователей;

Наличие средств разработки контента. Встроенный редактор учебного контента не только облегчает разработку курсов, но и позволяет интегрировать в едином представлении образовательные материалы различного назначения;

Поддержка SCORM. Стандарт SCORM является международной основой обмена электронными курсами и отсутствие в системе его поддержки снижает мобильность и не позволяет создавать переносимые курсы;

Система проверки знаний. Позволяет оценивать в режиме онлайн знания, полученные обучающимися в результате прохождения кур-

сов. Чаще всего представляет собой тесты, отдельные задания и контроль активности обучаемых преподавателем или администратором курса на форумах;

Модульность. В системах электронного обучения курс может представлять собой набор микромодулей или блоков учебного материала, что позволяет использовать готовые наработки при создании новых курсов, ускоряя тем самым их разработку.

Масштабируемость и расширяемость. Данный критерий отражает возможность расширения как круга слушателей обучаемых по СДО, так и добавления новых модулей расширяющих возможности системы.

Качество технической поддержки. Возможность поддержки работоспособности, стабильности СДО, устранения ошибок и уязвимостей как с привлечением специалистов компании разработчика СДО, так и специалистами собственной службы поддержки организации.

Наличие (отсутствие) русской локализации продукта. Локализация позволяет организовать внедрение системы, а также её сопровождение и использование более широкому кругу пользователей из-за более дружелюбного интерфейса.[3]

На основании вышеизложенных требований был проведён анализ самых популярных в России СДО, результаты которого представлены в табл. 1.

В результате анализа технологий и LMS, LMS Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment, Модульная объектно-ориентированная динамическая обучающая среда) была выбрана в качестве лучшего варианта для создания системы дистанционного обучения. LMS-системы позволяют своими средствами создавать курсы дистанционного обучения, а также импортировать курсы, разработанные в системе (системах) создания электронных курсов.

Однако для полноценного выполнения функции управления дистанционным обучением в высшем учебном заведении от СДО требуются следующие дополнительные возможности, связанные с требованиями предметной области:

Создание учебной группы. Российская система образования, в отличие от западной, ориентирована на групповое обучение студентов.

Таблица 1. Сравнительный анализ существующих СДО

	ATutor	Sakai	Moodle	OLAT	LAMS	Claroline
Итоговый рейтинг	5	2	1	6	6	4
Лицензия	GPL	ECL	GNU	OpenSource	OpenSource	GNU/GPL
Структура	ядро+набор модулей	ядро+набор модулей	ядро+набор модулей	монолитная	монолитная	монолитная
Количество пользователей	300	5000	130000	100	100	685
Текущая версия	1.5.3.2 (2006)	2.2.2 (2006)	1.6.2(2006)	4.1.4(2006)	2.0(2006)	1.7.8 (2006)
Поддержка русского языка	Да	Да	Да	Нет	частично	Да
Поддержка SCORM	планируется в 2007	да	да	да	Нет	Да
Возможность расширения	Да за счет внешних модулей	Да за счет внешних модулей	Да за счет внешних модулей	зависит от разработчиков	зависит от разработчиков	зависит от разработчиков
Многоязыковой интерфейс	Да (более 30 языков)	Да(10 языков)	Да(54 языка)	Да (8 языков)	Да (19 языков)	Да (более 30 языков)
Надежность сервера (0-5 баллов)	3	4	4	3	3	3
Система проверки знаний	тесты	тесты, задания, активность на форумах	тесты, задания, семинары, активность на форумах	тесты, задания	Тесты	тесты, упражнения
Ограничение на количество слушателей	нет	нет	нет	нет	нет	20000
Платформа	Windows, Linux, Unix, MacOS	Windows, Linux, Unix, MacOS	Windows, Linux, Unix, MacOS	Linux, Unix	Windows, MacOS	Windows, Linux, Unix, MacOS
Система тестирования	да	да	да	да	Да	да
Поддержка внешних тестов	нет	да	да	да	Нет	нет
Стабильность сервера (0-5 баллов)	3	4	5	2	4	4

Исходя из этого отчёт о деятельности студентов должен формироваться в групповой форме для удобства преподавателя.

Формирование учебного плана. Учебный план представляет собой перечень всех изучаемый в данном периоде обучения дисциплин. Он

необходим для формирования у студента представления о компетенциях, формируемых на данном этапе обучения, а также быстрого ориентирования во множестве курсов.

Создание оценочной ведомости. Оценочная ведомость - это список всех изученных студентами дисциплин и полученные за них оценки. Наличие такой ведомости необходимо для работы преподавателя во время сессии и позволяет легко переносить оценки из электронного вида в бумажный.

Несмотря на то, что в изначальном виде в Moodle вышеприведённые функции отсутствуют, модульная структура Moodle (на данный момент модулей более 700 [5, 6]), позволяет гибко изменять, настраивать и дополнять функциональные возможности системы, настраивать интерфейс, а открытый код системы Moodle позволяет интегрировать её с другими информационными системами.

Проведённый выше анализ существующих систем дистанционного обучения позволяет заключить, что лучшим вариантом реализации функций дистанционного обучения в ВУЗе является СДО Moodle, дополненная модулями, облегчающими взаимодействие студента с преподавателем.

Литература

1. Площадка «Тулпар» системы дистанционного обучения Казанского (Приволжского) федерального университета. [Электронный ресурс] URL: <http://tulpar.kfu-elearning.ru>. (дата обращения 15.03.16 г.).

2. Академик. Системы управления обучением. [Электронный ресурс] URL: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1354784>. (дата обращения 15.03.16 г.).

3. Якушев П.С. Отчет «Анализ технологий и систем управления электронным обучением» [Электронный ресурс] URL: inno.cs.msu.su/implementation/it-university/07 (дата обращения 15.03.16 г.).

4. Сайт разработчиков Moodle [Электронный ресурс] // URL: <http://moodle.org/> (дата обращения 15.03.16 г.).

5. Официальный сайт русскоязычного сообщества преподавателей использующих Moodle [Электронный ресурс]. // URL: <http://infoco.ru/>, (дата обращения 15.03.16 г.).

6. В помощь разработчикам курсов и преподавателям [Элек-

тронный ресурс] // URL:<http://moodle.muctr.ru/mod/glossary/view.php?id=1832&mode=date> (дата обращения 15.03.16 г.).

Разработка трехмерного игрового приложения «МОРСКОЕ СРАЖЕНИЕ WATER WAR»

Скоробогатая А.А., Султанова М.И.

Руководитель к.т.н., доцент ИКТИБ Селянкин В.В.

Южный федеральный университет, г. Таганрог

Современные разработки игровых приложений отличаются высоким разрешением изображения, богатой палитрой, реалистичностью трёхмерных изображений и хорошей динамикой. Эти качества стали возможными благодаря появлению графических процессорных устройств и соответствующего программного обеспечения – технологий, языков и инструментальных средств.

Данная разработка базируется на использовании современных программно-аппаратных возможностей, и представляет собой игровое приложение с трехмерной сценой, моделирующей морское сражение. В качестве игрового движка используется движок Unity 3D, разработанный фирмой NVidia CUDA.

Отличительной особенностью разработки является использование технологии отложенного рендеринга освещения и затенения (*deferred shading*), которая позволяет обрабатывать освещение и затенение визуальной сцены. Обработка в этом случае заключается в том, что процесс вычисления разбивается на части, результаты которых затем записываются в промежуточную буферную память с последующим объединением. Главным отличием отложенного освещения и затенения от стандартных методов освещения является то, что эти методы немедленно записывают результат работы шейдера во фреймбуфер цвета. Данная методика, часто используемая в компьютерных играх, допускает включение неограниченного количества источников света, и уменьшает сложность необходимых шейдерных инструкций.

Преимущество отложенного освещения в том, что потребление ресурсов при просчёте освещения пропорционально количеству освещаемых пикселей, которое определяется размером светового

объёма в сцене, и не зависит от количества освещаемых объектов. Поэтому, можно использовать небольшие источники освещения для улучшения производительности. Также отложенное освещение имеет очень логичное и предсказуемое поведение. Результат работы каждого источника освещения просчитывается попиксельно, поэтому расчёт освещения не сопровождается “запинками” на больших треугольниках [1].

Вторая особенность связана с использованием системы частиц для моделирования водной поверхности и визуальных эффектов сражения. Компонент ParticleSystem позволяет имитировать жидкие субстанции, облака, огонь и другие подобные объекты путём генерации и анимации в сцене большого количества небольших 2D-изображений [2].

Моделирование физических законов взаимодействия объектов сцены выполняется функцией *MeshCollider*. Меши, служащие для расчёта столкновений, используют отсечение невидимых поверхностей [3].

Функция *Rigidbody* используется для моделирования поведения твёрдых тел. При этом используются и возможности физического движка Unity 3D. Это создает широкие возможности для визуализации реалистичных столкновений объектов [4].

Данная разработка ориентирована на использование графического процессора серии NVIDIA GeForce (версии 3,4, FX или выше) и ATI Radeon (серия 8500 или выше). Данный программный продукт был реализован на языке программирования C#. В качестве среды разработки были выбраны Microsoft Visual Studio 2013, MonoDevelop. Указанные программно-аппаратные средства позволяют высокоэффективное решение поставленной задачи по созданию игрового приложения с высоким качеством трехмерного изображения, хорошей динамикой сражения и реалистичностью сцены, обеспечиваемой соответствующей текстурой и заложенных физических законов.

Интерфейс программы позволяет пользователю выполнить настройку, указав размеры экрана, качество изображения, выбор монитора для демонстрации, сложность игры, уровень звука. Пользователь может открыть информационный блок, в котором сообщаются возможности управления игрой и настройки её параметров.

Стартовой сценой в игре является *Menu*, в которой пользователю предлагается сделать выбор: начать новую игру или загрузить начатую ранее игру. При выборе новой игры загружается сцена, содержащая «особые» параметры (информация о запасах, положения объектов, количество удачных исходов попаданий по кораблям противника).

В правом верхнем углу экрана расположены три слайдера, отображающие: запасы ядер, процент разрушения кораблей противника, количество оставшегося времени.

В правом нижнем углу, по мере необходимости, выводятся следующие текстовые элементы: «UserLog: madebyMariaSandAnnaS», «UserLog: GameOver! Please, try again!», «UserLog: YouareWIN!», «User Log: You haven't any bullet!!!».

Литература

1. Способ рендеринга отложенного освещения // UnityManual. URL: <http://docs.unity3d.com/ru/current/Manual/RenderTech-DeferredLighting.html> (дата обращения 22.03.2016).

2. Система частиц// Unity Manual. URL: <http://docs.unity3d.com/ru/current/Manual/class-ParticleSystem.html>. (дата обращения 22.03.2016).

3. Мэш-коллайдер (Mesh Collider) // Unity Manual. URL: <http://docs.unity3d.com/ru/current/Manual/class-MeshCollider.html>. (дата обращения 22.03.2016).

4. Твердое тело (Rigidbody) // Unity Manual. URL: <http://docs.unity3d.com/ru/current/Manual/class-Rigidbody.html>. (дата обращения 22.03.2016).

5. Unity Documentation// UnityManual. URL: <http://docs.unity3d.com/Manual/> (дата обращения 22.03.2016).

Разработка программного обеспечения медицинской автоматизированной системы для диагностики состояния параназальных пазух

Ткаченко Т.С.

*Руководитель старший преподаватель кафедры
МОП ЭВМ Проскураков А.В.*

Южный федеральный университет, Институт компьютерных технологий и информационной безопасности, г. Таганрог

Одним из актуальных направлений развития компьютерных технологий в медицине является обработка цифровых изображений: улучшение качества изображения, восстановление поврежденных изображений, распознавание отдельных элементов. Распознавание патологических процессов является одной из наиболее важных задач обработки и анализа медицинских изображений [1].

Разработка средств компьютерной диагностики является актуальным направлением, так как данные средства позволяют повысить эффективность, достоверность, объективность, обеспечить формализацию результатов диагностики, а также выявить заболевание на ранних этапах.

Физические принципы, лежащие в основе визуализации рентгенографических снимков, влияют на их качество. Число квантов, которые испускаются рентгеновскими источниками за фиксированный интервал времени, является случайной величиной, следовательно, элемент случайности заложен в самой природе источника излучения. Кванты, проходя через исследуемый объект, поглощаются веществом случайным образом. В целях снижения дозы облучения, его мощность снижается, что приводит к увеличению относительного уровня шума [2].

В реальном изображении можно встретить как аддитивный, так и импульсный шум, такой шум называют комбинированным. Импульсный шум лучше всего удаляется нелинейными фильтрами на основе ранговой статистики, сохраняя при этом перепады в изображении. Но эти алгоритмы плохо устраняют Гауссов шум. Для устранения Гауссова шума лучше всего использовать линейную фильтрацию.

Для фильтрации изображения подходит библиотека компьютерного зрения с открытым исходным кодом OpenCV (модуль “opencv_imgproc”). Данная библиотека позволяет применять как линейные, так и нелинейные фильтры.

В рассматриваемом процессе диагностики параназальных пазух информативными областями являются параназальные пазухи и глазницы. Области глазниц выступают в качестве эталона. Если цветовые оттенки областей глазниц и пазух совпадают, то отклонений от нормы нет.

Далее представлена математическая модель отнесения изображения к определенному классу, который выражает степень поражения придаточных пазух носа.

Область исследуемого объекта (параназальная пазуха) и его эталон (глазница) представляем матрицами интенсивности яркости пикселей X и Y соответственно. Полученные матрицы отображаем соответствующими гистограммами и их количественными характеристиками, используя статистический анализ.

На первом этапе вычисляем нормированные гистограммы распределения уровней яркости фрагмента $h_i(r_k)$:

$$h_i(r_k) = \frac{n_k}{n_i} \quad (1)$$

где n_i - общее количество пикселей в исходном фрагменте изображения, n_k - число пикселей изображения, уровень которых равен r_k .

Сводный график полученных гистограмм позволяет сравнить распределение вероятностей интенсивностей яркости для каждого из фрагментов по отношению к другому и произвести диагностику на основе данной информации. Таким образом, гистограммная модель плотности распределения вероятностей яркости фрагментов позволяет оценить его яркостное распределение, сравнить с другими информативными областями изображения и определить состояние придаточных пазух.

Второй шаг – сравнение между собой средних значений:

$$M^*[X] = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i = \bar{X}_{\text{ср}}. \quad (2)$$

Аналогично формуле 2 вычисляется среднее значение для эталона (Y).

Третий шаг – сравнение между собой дисперсий:

$$D^*[X] = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X}_{cp})^2 \quad (3)$$

Аналогично формуле 3 вычисляется дисперсия для эталона (Y).

Состояния пазухи оценивается путем сравнения математических ожиданий объекта и эталона и с помощью вариационного коэффициента, определяемых отношением среднеквадратичных отклонений к математическим ожиданиям для каждой гистограмм. Патология пазухи обнаружена, если отношение между математическими ожиданиями гистограмм объекта и эталона превышает единицу, а коэффициент вариации лобной пазухи превышает соответствующий коэффициент эталона.

Недостаток эталонного способа – большая зависимость от качества исходного изображения.

Из описания метода следует, что используя математическую статистику и матричное счисление можно описать свойства рентгенографических изображений. На основании данных свойств можно выявить патологии в придаточных пазухах носа [3,4].

Также для выявления патологий можно применить построение корреляционной функции. Техника данного метода заключается в следующем. Эталон передвигается пиксель за пикселем за окном поиска, а коэффициент корреляции рассчитывается в каждом положении. Позиция, когда коэффициент корреляции достигает своего наименьшего значения, является позицией наихудшего соответствия. Область вокруг позиции наихудшего соответствия, должна рассматриваться как возможная область с патологией. Для визуализации данного способа целесообразно построить график корреляционной функции. Если данный график будет содержать ярко выраженные минимумы, то можно говорить, что патологии выявлены.

Научная новизна заключается в использовании статистических параметров и построении корреляционной функции для оценки состояний параназальных пазух по рентгенографическим изображениям.

Развитие программного обеспечения в области медицинской компьютерной диагностики может значительно повысить эффективность рентгенодиагностики в целом.

Литература

1. Гостюшкин В. В., Косых Н. Э. Модели и методы обработки медицинских изображений. Хабаровск: Вычислительный центр ДВО РАН, 20с.

2. Бондина Н. Н., Калмычков А. С., Кривенцов В. Э. Сравнительный анализ алгоритмов фильтрации медицинских изображений. Харьков: Вестник национального технического университета Харьковский политехнический институт. Серия: Информатика и моделирование, – 2012. – 15с.

3. Самойленко А.П., Проскуряков А.В. Способы реализации метода диагностики состояния параназальных пазух по их рентгенографическим изображениям. – Сборник трудов XI Международной научно-технической конференции «Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии» (ФРЭМЭ'2014) 2014, С.71-75.

4. Проскуряков А.В., Самойленко А.П. Подсистема математического и программного обеспечения поддержки принятия решений на базе способов диагностики заболеваний по рентгеновским снимкам «Медицинской автоматизированной диагностической информационной системы» Журнал «Промышленные АСУ и контроллеры». 2015. № 1 С.34-43 ISSN 1561-1531.

Система контроля личностного саморазвития

Чубов А.А., Басюк О.В., Новикова А.В.

Руководитель: к.т.н., доцент кафедры ПИБЖ Компаниец В.С.

Институт компьютерных технологий и информационной безопасности, ИТА ЮФУ, г. Таганрог

Введение

Часто в жизни возникают ситуации, когда человек не может с уверенностью сказать, сколько времени он уделяет работе, семье, досугу или иным сферам жизни, порой границы просто размываются, а если

что-то идёт не так, то трудно сказать, где именно случаются провалы. Так же, в условиях большой загруженности, человеку бывает трудно распределить время между задачами, особенно если они находятся в разных областях жизнедеятельности. Всё это отрицательно сказывается на продуктивности и самочувствии, что затрудняет жизнедеятельность и, тем более, личностный рост.

Мы считаем, что ситуацию можно улучшить, создав электронную систему, которая поможет человеку контролировать самопланирование и самооценку выполнения различных задач.

На данный момент на рынке программного обеспечения существует множество приложений и интернет-сервисов, позволяющих составлять списки дел и покупок, а так же вести учёт затрат личного времени. Однако, большинство таких решений являются разного рода электронными записными книжками или ежедневниками.

Значительно больше функциональных возможностей у онлайн-сервисов. Так ресурс под названием TimeRescue [6] позволяет пользователю получать обобщенную статистику, на что конкретно уходит время, проведенное за компьютером. Узнав, сколько времени на самом деле затрачивается с пользой, а сколько - без, человек, по мнению разработчиков, сможет более эффективно распределять свое время при выполнении основных профессиональных задач. Данная программа бесплатна и работает в фоновом режиме на ПК и мобильных устройствах (Apple и Android). Премиум-версия, стоимостью 9\$ в месяц, позволяет добавлять к статистике дня дела и задачи, которые пользователь выполнял без доступа к компьютеру, а также блокировать на время работы нежелательные для просмотра сайты. Недостатком сервиса, на наш взгляд, является необходимость для получения статистических данных отправки на сервер всей, в том числе персональной информации (что на практике может быть небезопасно). Аналогичный онлайн-сервис Nirvana [5] основан на известной методике Дэвида Аллена GettingThingsDone (GTD) [1]. Основная идея проекта – освободить человека от запоминания большого количества необходимых задач и помочь ему сконцентрироваться на выполнении конкретного текущего задания. К недостаткам сервиса можно отнести недоработки, связанные с интеграцией с популярными браузерами. Таким образом, представляется целесообразной разработка именно

локального приложения, не требующего доступа в интернет и использования браузеров.

Предлагаемая реализация

В основе нашей системы использована коучинговая методика «Колесо жизненного баланса», применяемая в тренингах для выявления наиболее важных жизненных сфер человека и постановки непротиворечивых, сбалансированных целей. Пользователь не сможет напрямую влиять на количество баллов, выставленных в ту или иную категорию. Вместо этого пользователь будет создавать списки дел, распределяя свои задачи по категориям, из которых в последствии и будет состоять колесо, а за выполнение каждого дела пользователь получит установленное количество баллов.

По итогам обсуждения доклада на II Всероссийской научно-технической конференции «Фундаментальные и прикладные аспекты компьютерных технологий и информационной безопасности» было решено дать пользователю возможность определять количество баллов за то или иное дело, так как стремление к излишнему объективизму может снизить положительный эффект, оказываемый системой на пользователя.

Так же было решено, что пользователь будет иметь фиксированный набор категорий, плюс возможность добавить несколько своих, если, по каким-либо причинам, ему не хватит предложенных, а в каждой категории, в качестве примера, пользователю будет предложен готовый набор дел. Так пользователь сможет избежать некорректной формулировки задач, которая может привести к недостоверным выходным данным.

Отображение статистики будет производиться в виде круговой диаграммы, где каждая категория будет представлена отдельным сектором. Заполнение сектора производится от центра к краю. Заполненная площадь будет определяться в процентном отношении выполненных дел к общему количеству дел в рамках одной категории. Если категория осталась пустой, то она вовсе не будет отображаться в недельной сводке.

Заключение

Большинству людей путь саморазвития кажется сложным, а какие-то реальные жизненные улучшения - недостижимыми. Проанализировав несколько источников [2-4], мы выделили проблемы, которые

упоминаются авторами наиболее часто и, в решении которых может помочь наша система.

1. *Проблема лени.* Достижение успеха в любой деятельности человека сопровождается волевыми усилиями, прилагаемыми в той или иной степени. Личности со слабой волей нехарактерно завершение какой-либо начатой деятельности, что и можно считать проявлением лени. Многие психологи рассматривают лень как противоположность сильной воле, проявление недостаточного уровня самоконтроля, самообладания и саморегуляции.

2. *Проблема привычек.* Привычка – это сложившийся способ поведения, осуществление которого в определенной ситуации приобретает для индивида характер потребности. Привычки можно разделить на полезные, приносящие человеку чувство глубокого внутреннего удовольствия, и пагубные, неблагоприятно влияющие на личность в физическом, эмоциональном и умственном плане. Вредные привычки появляются при моральной и физической пассивности индивида, его нежелании развиваться и куда-либо двигаться.

3. *Проблема сомнения.* Сомнение – психическое состояние или состояние ума, при котором возникает воздержание от окончательно определенного суждения из-за невозможности проведения однозначного дискретного вывода. Вся новая информация, получаемая индивидом, подвергается сомнению, что является естественной реакцией при столкновении с чем-то неизвестным, новым. Но разумные сомнения имеют тенденцию перерождаться в пагубную привычку сомнения во всем, что, в свою очередь, может стать причиной остановки человека в его личностном развитии.

В апреле 2016 года описанная идея была также представлена в ИТА ЮФУ в рамках Хакатона CyberGarden #3. Получена в целом положительная оценка жюри и зрителей – потенциальных пользователей системы. К настоящему времени реализована промо-страница, объясняющая принципы работы системы, выполнено проектирование структуры данных и концепции пользовательского интерфейса.

Литература

1. Аллен Д. Как привести дела в порядок. Искусство продуктивности без стресса. – М: Манн, Иванов и Фербер, 2016.

2. Колесов Д.В. Предупреждение вредных привычек у школьников. М: УРАО, 1999.

3. Хэлсворсон Х.Г. Психология достижений. Как добиваться поставленных целей. – М: Манн, Иванов и Фербер, 2013.

4. Хэлсворсон Х.Г., Хиггинс Т. Психология мотивации. – М: Манн, Иванов и Фербер, 2014.

5. Nirvana: сервис таймменеджмента [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.nirvanahq.com/> свободный — Загл. с домашней страницы.

6. RescueTime: сервис таймменеджмента [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.rescuetime.com/> свободный — Загл. с домашней страницы.

СОДЕРЖАНИЕ

Академия биологии и биотехнологии им. Д. И. Ивановского

Васильченко Н. Г. Биологическое разнообразие бактерий р. <i>Bacillus</i> в почвах Ростовской области	3
Воронов М. Б. Моделирование загрязнения почв тяжелыми металлами	7
Гиро Н. А. Ферментативная активность почв городских территорий.....	11
Дзряян В. А. Влияние митохондриально-направленного антиоксиданта SkQ1 на активность аргиназы в тканях крыс при окислительном стрессе	14
Медведева А. М. Плодородие чернозема обыкновенного при различных способах основной обработки.....	17
Пушкин А.А. Иммуноterapia в онкологии. Дендритно-клеточное вакцинирование	20
Старикова К. В. Организация учебно-исследовательской деятельности школьников	24

Институт наук о Земле

Ащепкова Е.А. Палеотектонические критерии локального прогноза нефтегазоносности (на примере глубокинского месторождения).....	28
Байбуртян Д. А. Оценка состояния атмосферного воздуха г. Ростова-на-Дону методом биоиндикации по хвое сосны	31
Белая Т. Г. Комплексное геоэкологическое районирование Октябрьского района г. Ростова-на-Дону.....	34
Глазов В.И. Сопоставление классификаций запасов и ресурсов углеводородного сырья России и США.....	38
Гордиенко А.С. Характеристика состояния морской воды Цемесской бухты в районе г. Новороссийск	41
Евшевская М. Е. Современное экологическое состояние парковых ландшафтов города Ростова-на-Дону	45
Ефанова К. С. Коллекторские свойства и неоднородность строения бобриковского горизонта Гурьяновского месторождения	48

Икаев И.С. Пространственные особенности распределения радионуклидов в почвах Ростовской области	52
Карпова К. В. Степные пожары и их влияние на ландшафты Сальского района Ростовской области.....	54
Китаева С.А. Изготовление гипсового вяжущего из фосфогипсовых отходов полуострова Крым	58
Кононенко Е. А. Демографические особенности воспроизводство населения Ростовской области на современном этапе	61
Кравченко А. М. Экологические аспекты управления устойчивым развитием предприятия	65
Круглов В. С. Катагенетическое преобразование карбонатных коллекторов Тевлинско-Русскинского нефтяного месторождения	69
Москалев Н. Н. Сравнительная характеристика природных и техногенных радионуклидов во мхах	75
Осипова Т. В. Мониторинг метеорологических параметров г. Ростова-на-Дону за период 2006-2016 гг.	78
Сухоруков В. В. Автомобильный транспорт как фактор воздействия на баланс метана в атмосфере Ростовской области	81

Химический факультет

Вялых Ю. В. Циклоприсоединение нитрилов к фрагменту бутадиенолята лития – новый путь построения пиридинового кольца	85
Орлова И. Магнитоэлектрические композиты $Y_3Fe_5O_{12}$ – ЦТС-36.....	86
Жуков О.А. Наноздюкатор для начинающих	90

Институт радиотехнических систем и управления

Бахчевников В.В. Отражение радиосигнала от подповерхностных неоднородностей, особенности имитационного моделирования	93
Бахчевников В.В. Дистанционное зондирование глубины залегания грунтовых вод.....	97
Ваганова А.А. Предварительная оценка зон тени, создаваемых препятствиями в объеме помещения.....	102

Гвоздев С. В. Разработка системы управления автономным автомобилем	107
Данильченко В.И. Энергоэффективность и производительность электросинтеза озона системы топливоподачи ДВС.....	112
Калмыкова Ю.В., Кононенко Т.Е. Факторы, влияющие на качество отливок конструкционных литейных сплавов.....	116
Коренко Е.А. Применение храповых механизмов	118
Корниенко Д.В. Исследование и разработка эффективных конструкций и составов шлифовальных кругов	120
Легин А.А., Ломакина А.В. Моделирование алгоритма оценки матрицы канала беспроводной связи, основанного на ММО-принципе	123
Озеров Я.В. Статистическое моделирование негауссовых процессов с заданными статистическими характеристиками	128
Поминова В.А. Пассивная локация источников немонохроматических импульсов	134
Хоанг Т.В, Фам С.Х. Лабораторная установка для исследования ММО-систем передачи информации	139

Академия архитектуры и искусств

Малицкая Л. С. Формирование и архитектурно-планировочная организация полифункциональных комплексов в курортной зоне Анапы.....	145
Медведева О. П. Дизайнерские решения утилизации промышленных отходов: современный мировой опыт	148
Смиуха Ю. В. Строительные конструкции и материалы традиционного жилого дома казаков Дона и Кубани	151
Троц Е.Ю. Особенности совершенствования архитектуры жилища периферийных районов	154
Устименко В. М. Агротехнопарк как новый тип многофункционального комплекса	158
Ягуза И. А. Средовая значимость современных кинетических объектов.....	160

Высшая школа бизнеса

Айдинова К. Х., Бобрышева О. Р., Молчанова Т. К. Перспективы развития гостиничного бизнеса в Южном федеральном округе.....	164
Анисимова А. Н., Бубнов М. С., Бабич В. А. Проблемы и перспективы развития предпринимательской деятельности на рынке гостиничных услуг	168
Гарагаль Е. В., Ширинян М. О., Иванова А. В. Стратегия и содержание предпринимательской деятельности в гостиничном бизнесе	171
Гуськова Д. Л. Разработка стратегии фирмы в сфере посреднического предпринимательства на рынке оргтехники.....	174
Добровицкая А. А. Повышение конкурентоспособность торгового предприятия на основе внедрения технологий электронного бизнеса	176
Киселева А. В., Серпова К. И., Тригубова А. В. Антикризисный менеджмент в гостиничном бизнесе	181
Лелека В. В. Хостелы как перспективная тенденция развития гостиничного бизнеса.....	184
Подкорытова Д. С. Преимущества и недостатки жизни за городом, пути разрешения недостатков.....	189
Приходько А. Ю., Павленко М. А. Роль и значение розничного бизнеса в России: опыт, проблемы и перспективы	192

Институт истории и международных отношений

Шеремет М. Р. Отражение образа Франциска Ассизского в цикле фресок Джотто в базилике Сан-Франческо в Ассизи	197
--	-----

Филиал Южного федерального университета в Геленджике Краснодарского края

Балабан Е. Г., Каребина К. Г., Логинов А. В. Экологическое воспитание детей	201
Евченко И. В. Поисковая оптимизация сайта gelsfedu.ru.....	204
Чуприна К. А. Роль и место организационного поведения в процессах, протекающих в организации	207

Институт высоких технологий и пьезотехники

Гусакова А. A Step into a New Life with an Exoskeleton	212
Деева А.С. Адаптация технологий поддержки принятия решений к оптимизации экономической эффективности интерактивных	214
Кириленко Н. Е. Обоснование параметров для идентификации характерных паттернов сигналов биоэлектрической активности	217
Морковская Л. Е. Разработка интеллектуальной системы управления кроликофермой.....	220
Третьякова И. А. Информационное обеспечение государственного кадастра недвижимости (ГКН) сведениями о зонах с особым режимом использования	224

Новошахтинский филиал Южного федерального университета

Бабанина В.В. Управление денежными потоками предприятия и пути их совершенствования	227
Баглай В. С. Социально-образовательная программа «Социогород»: от проекта к реализации	229
Бондаренко А. С. Человеческий капитал как ключевой фактор развития экономики	232
Волошина Л. Н. Маркетинговое исследование рынка платных медицинских услуг г. Новошахтинска	236
Кожедубова Ю.О., Носова А.С. Обзор, анализ и выбор программной реализации генераторов QR-кодов	240
Кузьменко И. Р. О подходах к построению системы управления доступом на основе ANSI кодов	243
Науменко В.В. Разработка модели и этапов организации управленческого учета в торговых организациях.....	246
Свиренко А. А. Доступность жилищно-коммунальных услуг: оценка состояния и проблемы	249
Чудакова К. И. Проблемы и перспективы развития института замещающего родительства на примере г. Новошахтинска.....	253
Цыбулевский А.И. Рациональный выбор систем управления сайтом для электронной библиотеки	256

**Институт управления в экономических,
экологических и социальных системах**

Анисимова А. О. Исследование социально-экономического состояния Ростовской области и оценка межмуниципальной дифференциации	259
Безуглова В. И. Определение ключевых факторов успеха дошкольных образовательных организаций, функционирующих на рынке частного образования в г. Таганроге	262
Голубева М. М. Семантическая модель перевода при переводе этнографических реалий.....	266
Кожухова А. Е., Приходько Е. В. Моделирование системы, решающей проблему в сфере ИТ-компаний в Ростовской области	270
Мирошниченко Ю.С., Гаджиева В.А. Сравнительная характеристика детоксицирующей способности гуминовых веществ по отношению к ионам Cu^{2+} и Pb^{2+}	273
Новицкий В.В., Никишина А.Ю. Венчурное финансирование как фактор инновационного развития.....	276
Оржаховская И. Ю. Ограничение исключительных авторских прав: сравнительно-правовой анализ законодательства РФ и США	280

Институт философии и социально-политических наук

Баденкова Е. В., Топал Е. И., Школа А. А. Золото в Серых горах: научно-просветительский проект	284
Баккуева Ю. М. Центр содействия семьям с ребенком-аутистом	287
Гожикова И. О. Проблема эстетических категорий в контексте посткультуры.....	290
Левкович В. И. Роль средств массовой информации в социализации современной молодежи	293
Сахранов В. Р. Санкции за неучастие в выборах: мировой опыт и перспективы реализации в России.....	296
Смяцкий Н. С. Категорный подход к физике и логике	299

Учебный военный центр

Момотов Д. И «Манипуляции в СМИ: анализ телепрограммы в жанре политического комментария на украинском телевидении».....	303
Шебеко А. А., Бондарь П.О. «Исследование и разработка способов применения и технической эксплуатации приводной радиостанции ПАР-10 в учебном процессе»	306
Яковенко В. А. Разработка комплекта имитаторов источников радиоизлучения.....	309

Институт нанотехнологий, электроники и приборостроения

Астахов Л. Д., Примакова О. В. Исследование планарного изделия когерентной электроники.....	313
Басманов М. А. Устройство стабилизации температуры испытательной установки на основе LabVIEW	316
Бахтер А. А., Николаев В. Д. Информационно-измерительная система для измерения акустического сигнала.....	318
Безматерных Д. О., Солдатов Г. В. Разработка модели ХН антенн, излучающих сигнал произвольной формы	320
Бесполудин В.В., Модель лазерного отжига пленки TiO ₂ на стеклянной подложке	323
Бондарева Е. Ю., Бондарева Ж. Ю. Гидроакустические средства для экологического мониторинга прибрежных акваторий	327
Власенко И.Е. Разработка синхронного детектора миллиметрового диапазона длин волн.....	331
Воронова А. А. Изучение свойств материалов на основе Со-содержащего полиакрилонитрила	332
Мирошниченко Ю.С., Гаджиева В.А. Сравнительная характеристика детоксицирующей способности гуминовых веществ по отношению к ионам Cu ²⁺ и Pb ²⁺	334
Голда К.С. Система СИ. Переопределение.....	338
Донченко И. Р. Методика разработки усилителя мощности для многоканального модуля СВЧ	341
Ерёменко М.М. Моделирование процессов субмонослойной эпитаксии GaAs/GaAs(001) методом Монте-Карло с учётом соотношения потоков V/III.....	345

Ишмекеева К.Э. Ценовое зонирование недвижимого имущества г.Таганрога	349
Колтакова В.А. Многомерный статистический контроль технологического процесса.....	352
Конн В. Ю. Исследование источников нецентрализованного водоснабжения г. Таганрога	355
Коньшин А.А. Исследование влияния формы импульса напряжения на мемристорные свойства вертикально ориентированных углеродных нанотрубок.....	359
Максимова С. А. Создание геоинформационной системы мониторинга водоохраных зон Неклиновского района.....	362
Машкова Е.К. Анализ нелинейных искажений в смесителях СВЧ на НЕМТ-транзисторах и наноструктурных диодах.....	364
Найдолинская А. Н. Исследование гидродинамики течения жидкости по трубам и разработка системы контроля и измерения расхода сточных вод в трубах	368
Никитин А.В. Обзор современных микромеханических акселерометров.....	371
Николаев Е. В. Моделирование микрополоскового сумматора мощности	374
Петров И. А. Анализ комплекса QRS электрокардиограммы на основе технологии моделирования врачебного мышления	377
Писаренко И.В. Фотодетекторы для быстродействующих интегральных систем оптической коммутации.....	380
Прищепа А.А. Установка для исследования водосодержащих дисперсных сред	382
Синюкин А.С. Исследование модуля питания микросхемы пассивной RFID-метки для КМОП-технологии 90 нм.....	384
Чернов Н.Н., Хамидулина А.К. Метод идентификации жестов для модели протеза кисти руки с применением нечеткой логики	388
Хусаинова Ю.И. Способы применения ГИС для мониторинга и анализа дорожных сетей	393
Царев А.Ю. Формирование чувствительных элементов микромеханических сенсоров методом фокусированных ионных пучков.....	395

Чоп Д.А. Надводный гидроакустический автономный аппарат.....	399
Шавшина А.В., Вишневецкий В.Ю. Биотестовая система и методика экспресс-анализа токсичности воды	404

Факультет управления

Анучина Н. Н. Управленческие поединки как уникальная технология, разработанная первой бизнес-школой постсоветского пространства.....	408
Володина К.Ю. Кросс-культурный анализ веб-сайтов ведущих китайских ВУЗов	411
Камфарин Д.Д. Особенности стратегического и тактического внешнеэкономического менеджмента в практике российского бизнеса	415
Семенова Н. С. Цветотерапия для бизнеса: психология цвета в маркетинге	419
Сердюкова М.С. Современные инструменты мотивации персонала: российский и зарубежный опыт.....	422
Синицына Т.С. Проблемы финансовой несостоятельности предприятий в условиях кризиса.....	426

Институт компьютерных технологий и информационной безопасности

Алексеев Д. М. Применение метода слайдовой атаки для криптоанализа шифра Магма.....	431
Библев Д.В., Федоров И.Д. Мультиагентные интеллектуальные системы и обработка web-информации	436
Восканян Н.И., Редин А.А. Исследование электродинамической структуры приземного слоя атмосферы в условиях сильного аэрозольного загрязнения.....	442
Горбатко В.А. Система оценки местоположения событий	446
Кириченко Г.А., Беспалов Д.А. Аппаратная реализация алгоритма нахождения комплексных корней полинома для схемы Рутисхаузера.....	451
Колесниченко Д.А. Управление мэмс-гироскопом по его нелинейной модели: принцип интегральной адаптации	456
Курейчик Л.В. Генетический алгоритм компоновки СБИС.....	459

Романенко К. С., Кубиц В. С. Мобильное приложение «МОП».....	465
Кудрякова Т.Ю. Биологическое основание и теоретические принципы роевого интеллекта.....	466
Матушко С.Д. Система охранной сигнализации на основе технологии Wi-Fi.....	470
Пирская Л. В. Исследование решения задачи определения координат летательного аппарата с использованием дельта-преобразований.....	474
Руднев Г. А. Обзор систем дистанционного обучения с точки зрения их применения в высших учебных заведениях.....	477
Скоробогатая А.А., Султанова М.И. Разработка трехмерного игрового приложения «МОРСКОЕ СРАЖЕНИЕ WATER WAR».....	482
Ткаченко Т.С. Разработка программного обеспечения медицинской автоматизированной системы для диагностики состояния параназальных пазух.....	485
Чубов А.А., Басюк О.В., Новикова А.В. Система контроля личностного саморазвития	488

Научное издание

НЕДЕЛЯ НАУКИ 2016

Сборник тезисов

Подписано в печать 01.12.2016.
Формат 60 x 84 ¹/₁₆. Бумага офсетная. Усл. печ. л. 29,30.
Уч.-изд. л. 27,60. Тираж 50 экз. Заказ № 5466.

Отпечатано в отделе полиграфической, корпоративной и сувенирной продукции
Издательско-полиграфического комплекса КИБИ МЕДИА ЦЕНТРА ЮФУ
344090, г. Ростов-на-Дону, пр. Стачки, 200/1. Тел. (863) 247-80-51.