

СОДЕРЖАНИЕ

ГУМАНИТАРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Жалдыбина А. Н., Боликова Л. Ю.

ФОРМИРОВАНИЕ СОЦИОКУЛЬТУРНОЙ ЭРУДИЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ СТАРШЕГО ПОДРОСТКОВОГО ВОЗРАСТА ПОСРЕДСТВОМ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (НА ПРИМЕРЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «НЕМЕЦКИЙ ЯЗЫК») 3

Крылова Н. Н.

ЛОГИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОРРЕКЦИОННО-РАЗВИВАЮЩИХ ПРОГРАММ НА ОСНОВЕ УЧЕТА МЕЖКОМПОНЕНТНЫХ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ В ЕДИНОМ ПОЛЕ САМОСОЗНАНИЯ ЛИЧНОСТИ.....10

Сахарова К. С., Абдусселама О., Константинов В. В.

СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СТРАХОВ У РУССКИХ И ТУРЕЦКИХ ДЕТЕЙ16

Голоюс Е. А., Памфилова С. А.

НРАВСТВЕННОЕ САМООПРЕДЕЛЕНИЕ ЛИЧНОСТИ ВОСПИТАТЕЛЯ КАК УСЛОВИЕ ДЛЯ РАЗВИТИЯ НРАВСТВЕННОЙ СФЕРЫ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА..... 21

Гарбуз Г. В.

НАЛОГОВАЯ ПОЛИТИКА МЕСТНОЙ АДМИНИСТРАЦИИ В ПОВОЛЖЬЕ В 1907–1914 гг. 26

ЭКОНОМИКА, СОЦИОЛОГИЯ, ПРАВО

Зернов И. В., Прошкина Л. А.

НОВАЯ ИНДУСТРИАЛИЗАЦИЯ РОССИИ КАК ПЕРСПЕКТИВА ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА: ПРОБЛЕМЫ И НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ 30

Маслин В. С., Михнева С. Г.

ПОЛИТИКА СУБСИДИРОВАНИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ НА ПРИМЕРЕ РАЗВИТЫХ СТРАН 34

Боярова Е. А., Удалова Е. С.

ЛИЧНОСТЬ В СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ: СОЦИОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ.....41

Горбаль М. Н., Чеснокова Ю. В.

ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ПОСЛЕДСТВИЙ НЕПОГАШЕНИЯ ЗАДОЛЖЕННОСТИ ПО УПЛАТЕ АЛИМЕНТОВ НА НЕСОВЕРШЕННОЛЕТНИХ ДЕТЕЙ..... 45

МЕДИЦИНА И ЗДРАВООХРАНЕНИЕ

Кудашов А. А., Ишкова М. В., Усанов В. Д., Штах А. Ф.

ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПЕРВОГО И ВТОРОГО ЭТАПОВ КОМПЛЕКСНОГО СКРИНИНГА У БЕРЕМЕННЫХ С НЕВЫНАШИВАНИЕМ В АНАМНЕЗЕ..... 51

Бросалов В. М., Мельников В. Л., Афтаева Л. Н., Митрофанова Н. Н.
АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТЬ МИКРОФЛОРЫ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ
У ПОЖИЛЫХ ЛЮДЕЙ57

Дементьева Р. Е., Рахматуллов Р. Ф., Рахматуллов А. Ф.
ТИРЕОИДНЫЙ СТАТУС У БОЛЬНЫХ С СУБКЛИНИЧЕСКИМ ТИРЕОТОКСИКОЗОМ 64

Толстоухов В. С., Никишин Д. В.
РАЗРАБОТКА И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДА ДЕЦЕЛЛЮЛЯЦИИ
КСЕНОТРАНСПЛАНТАТОВ БЕЗ ПРИМЕНЕНИЯ ФЕРМЕНТОВ 67

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Агапова К. С., Артемова С. Н.
МЕТОДЫ НЕОГЕОГРАФИИ В ЛАНДШАФТНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ 74

Трошина А. С., Стойко Т. Г.
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ПОЯВЛЕНИЯ И РАСПРОСТРАНЕНИЯ
ORISTHORNCHIS FELINEUS (RIVOLTA, 1884) В ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ 80

**Митякина О. С., Бражникова А. Г., Орлова И. В.,
Баканова Е. В., Кручинина А. Д., Венедиктов А. А.**
ИССЛЕДОВАНИЕ КАЛЬЦИФИКАЦИИ МАТЕРИАЛА НА ОСНОВЕ ПОДСЛИЗИСТОЙ ТОНКОЙ
КИШКИ IN VITRO 86

Климова Т. Р., Сорокина М. В.
ИНВАРИАНТНЫЕ СВЯЗНОСТИ С КРУЧЕНИЕМ НА ТРЕХМЕРНОЙ СФЕРЕ.....91

ТЕХНИКА, ТЕХНОЛОГИЯ, УПРАВЛЕНИЕ

Муйземнек А. Ю.
ИССЛЕДОВАНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ ДЕФОРМИРОВАНИЮ И РАЗРУШЕНИЯ ДИСКРЕТО-
ТКАНЕВНЫХ ОБОЛОЧЕК С ДВОЯКОЙ ПОЛОЖИТЕЛЬНОЙ КРИВИЗНОЙ..... 96

Крюков Д. Б., Козлов Д. В.
ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ
ДЛЯ СОЗДАНИЯ БРОНЕЙ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ.....103

Алексеев Е. Ю., Дудкин В. А.
СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТИ
В ИНФРАКРАСНЫХ СИСТЕМАХ ОБНАРУЖЕНИЯ109

Беспалов Е. С., Головяшкин А. Н.
РАЗРАБОТКА ГИБКОГО ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО МОДУЛЯ
НА ОСНОВЕ КРЕМНЕЗЕМНОЙ СТЕКЛОТКАНИ И ТЕЛЛУРИДА ВИСМУТА (VI_2TE_3).....117

Стреляная О. П., Косников Ю. Н.
ПРИМЕНЕНИЕ ТРЕХМЕРНЫХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ИНТЕГРАЛЬНОЙ ИНДИКАЦИИ СОСТОЯНИЯ
МНОГОПАРАМЕТРИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ 125

Пащенко Д. С., Долгова И. А.
РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ-ТРЕНАЖЕРА «НОРМАТИВ № 111»130

ГУМАНИТАРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

УДК 37.03

А. Н. Жалдыбина, Л. Ю. Боликова

ФОРМИРОВАНИЕ СОЦИОКУЛЬТУРНОЙ ЭРУДИЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ СТАРШЕГО ПОДРОСТКОВОГО ВОЗРАСТА ПОСРЕДСТВОМ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (НА ПРИМЕРЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «НЕМЕЦКИЙ ЯЗЫК»)

Аннотация. Дается определение понятию «социокультурная эрудиция» и описывается модель ее формирования у подростков во внеурочной деятельности по немецкому языку.

Ключевые слова: социокультурная эрудиция, компетентность, компетенция, внеурочная деятельность.

Общение с представителями других стран является сегодня неотъемлемой частью нашей жизни, что обусловлено прежде всего безграничными возможностями интернет-пространства, академическими обменов, частыми путешествиями. Очевидно, что средством общения в данном случае выступает иностранный язык (далее – ИЯ). Таким образом, одним из наиболее актуальных направлений сегодня является необходимость углубленного изучения иностранного языка и мира его носителей, что в дальнейшем будет способствовать построению гармоничных и дипломатичных взаимоотношений между народами и странами.

Изучение любого иностранного языка подразумевает наличие ряда трудностей, а именно: отсутствие «языкового чутья», «языковой интуиции» [1], непонимание безэквивалентной лексики, необходимость освоения большого багажа исторических и культурных традиций, которые сформировали образ мышления тех людей. Погружение в быт и культуру народа, говорящего на нем, в нашем понимании может рассматриваться как процесс формирования социокультурной эрудиции (СЭ). Однако данный процесс подразумевает большой объем информации и выходит за рамки учебной программы по иностранному языку. Одним из способов преодоления трудностей на пути формирования социокультурной эрудиции является увеличение времени, отводимого на изучение ИЯ, посредством внеурочной деятельности.

Остановимся подробнее на определении социокультурной эрудиции. Понятие «социокультурный» включает весь «комплекс материальной культуры, культуры социальных отношений, политической культуры» [2]. Под словом «эрудиция» подразумеваются «основательные познания» человека в разных областях знания [3]. Иначе говоря, эрудиция – это комплекс знаний, который человек усваивает за свою жизнь и которым он может воспользоваться для решения возникающих на его пути проблем. Причем «эрудиция» не является научным термином, а скорее представляет собой оценочно-

описательное существительное. Такое определение указывает на непосредственную связь понятий «эрудиция» и «знание». Коннотативными значениями слова «знание» являются: эрудиция, осведомленность, компетентность, информированность. Из представленного синонимического ряда мы видим связь эрудиции с компетентностью. Рассмотрим характер данной связи.

В первую очередь отметим, что, по нашему мнению, формирование социокультурной эрудиции должно базироваться на основном принципе компетентного подхода, который гласит, что обучение не сводится к ограниченным предметным целям образования, к банальной трансляции знаний [4, с. 138]. Кроме того, основная цель обучения иностранному языку сегодня заключается в формировании коммуникативной компетентности, которую невозможно сформировать без знаний социокультурного фона.

В рамках компетентного подхода существуют два понятия: компетентность (личностное качество [5, с. 126]) и компетенция. Изучение научной литературы позволяет заключить, что компетентность – это более обширное понятие, чем компетенция, которое, являясь свойством личности, объединяет всю систему знаний, умений и навыков, приобретенных школьником и способных обеспечить ему успешное существование в условиях рыночной экономики [6]. Так, С. В. Кузнецова приходит к выводу, что «компетентность – это владение человеком соответствующими компетенциями» [7, с. 53]. Компетенция ближе к терминологическому полю «знаю, как» [8, с. 16].

Согласно Стратегии модернизации содержания общего образования, компетентность состоит из интеллектуального и навыкового компонентов. Однако компетентность включает не только когнитивную и операционально-технологическую составляющие, но и мотивационную, этическую, социальную и поведенческую [6].

Все сказанное позволяет сделать вывод, что эрудицию нужно рассматривать как составляющую часть компетентности, которая указывает на информированность и кругозор человека в определенной сфере. Другими словами, эрудиция выступает интеллектуальным компонентом компетентности, а компетенция – навыковым. В нашем понимании отношение между понятиями «компетентность», «компетенция» и «эрудиция» можно представить следующим образом (рис. 1).

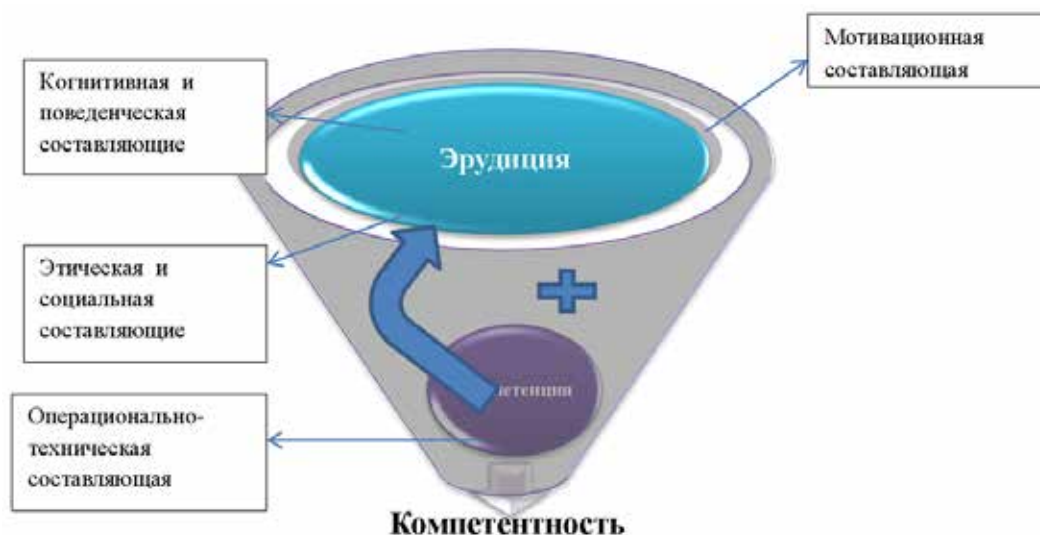


Рис. 1. Компоненты и составляющие компетентности

Основными компонентами компетентности являются эрудиция (когнитивно-мотивационный компонент) и компетенция (деятельностно-навыковый компонент), которые включают в себя шесть составляющих. В состав эрудиции входят:

- когнитивная и поведенческая составляющие (подразумевают наличие определенного багажа знаний, способность к умозаключениям);
- этическая и социальная составляющие (нравственные установки, система ценностей);
- мотивационная составляющая (стремление к приобретению знаний, необходимых для решения определенных задач, осознание необходимости своего саморазвития и самосовершенствования).

На рис. 1 видно, что компетенция зависит от эрудиции, так как решение круга вопросов происходит с опорой на имеющиеся знания. Компетенция отвечает за операционально-технологическую составляющую (владение способами анализа, синтеза, выделения, обобщения информации и умением планирования). Путем слияния вышеописанных компонентов происходит формирование компетентности.

Вернемся к детерминации понятия «социокультурная эрудиция». Социокультурная эрудиция – знания социокультурного фона, позволяющие воссоздать социокультурный портрет родной страны на иностранном языке, а также страны изучаемого языка. Процесс ее формирования предполагает освоение мира ценностей, идей, стилей поведения и традиций. Сюда же мы можем отнести способность упорядочивать и систематизировать полученную информацию о стране изучаемого языка, сопоставлять с информацией о стране собственной. Сообразно с этим под социокультурной компетенцией подразумевается умение применять полученные знания с целью решения социокультурных задач, а социокультурная компетентность есть не что иное, как синтез когнитивно-мотивационного компонента (социокультурной эрудиции) и деятельностного компонента (социокультурной компетенции).

В. В. Сафонова выделяет четыре компонента социокультурной компетентности:

- 1) общекультурный компонент (знания основных научных достижений, представления о художественных ценностях);
- 2) страноведческий компонент (система различных знаний о стране изучаемого языка);
- 3) лингвострановедческий компонент (знание лексических единиц, имеющих национально-культурную семантику);
- 4) социолингвистический компонент (знание особенностей применения полученной информации с учетом ситуации, при которой осуществляется взаимодействие, паралингвистические и экстралингвистические элементы речевого общения) [9].

Опираясь на изложенное, мы можем назвать их компонентами социокультурной эрудиции. Следовательно, ее сформированность должна определяться по четырем компонентам. Каждый из названных компонентов подразумевает свое содержание и результат, способствует формированию ряда качеств личности.

Мы отмечали, что одним из путей преодоления трудностей в формировании социокультурной эрудиции является увеличение времени, отводимого на изучение ИЯ, посредством внеурочной деятельности. Под внеурочной деятельностью следует понимать форму организации досуговой деятельности школьников с целью удовлетворения определенных познавательных потребностей. Основными целями внеурочной деятельности по иностранному языку можно считать более основательное овладение им, стимулирование дальнейшего изучения предмета, создание условий для развития конкурентоспособной и всесторонне развитой личности с четкой гражданской позицией и целостным мировоззрением, свободным от предрассудков.

Внеурочные занятия по иностранному языку ведутся по трем направлениям:

- 1) прагматическому (осуществляется формирование коммуникативных умений и навыков);

2) гносеологическому (обучающимся сообщаются сведения о стране изучаемого языка, событиях, происходящих в мире);

3) аксиологическому (развиваются ценностные ориентации и мотивы деятельности школьников) [10, с. 21].

При построении системы внеурочной работы по иностранному языку со школьниками старшего подросткового возраста важно:

1) учитывать необходимость создания условий для формирования адекватной самооценки;

2) предлагать большое количество заданий для самостоятельного выполнения;

3) использовать проблемные задания;

4) отказаться от резких суждений в адрес подростков и выполняемой ими работы;

5) создавать условия для самореализации обучающихся;

6) способствовать профессиональному определению школьников;

7) находить практическое применение выполняемой деятельности;

8) концентрировать внимание ребят на наиболее важном материале различными способами, например: «особо интересно отметить».

По нашему убеждению, формирование социокультурной эрудиции посредством внеурочной деятельности возможно на основе специально подобранных форм, методов, средств и приемов обучения, выстроенных в определенном логическом порядке и наполненных соответствующим содержанием. Мы представили процесс формирования социокультурной эрудиции в виде модели. Она представляет собой систему, состоящую из четырех блоков: целевого, содержательного, деятельностного и результативно-оценочного.

Цель – сформировать социокультурную эрудицию обучающихся старшего подросткового возраста посредством внеурочной деятельности по иностранному языку. Данная цель конкретизирована рядом взаимосвязанных задач:

– углубить и систематизировать знания социокультурного фона обучающихся;

– сформировать толерантное отношение к народу и культуре страны изучаемого языка;

– способствовать лучшей идентификации школьников со своим народом;

– развивать позитивное отношение к общечеловеческим ценностям;

– способствовать формированию правильной гражданской позиции и всестороннему развитию личности.

В содержательном блоке представлены компоненты социокультурной эрудиции, которые определяют наполняемость всего процесса ее формирования. Пособие «*Deutschland-Sprache-Kultur*» (Германия: страна-язык-культура) по формированию социокультурной эрудиции для обучающихся старшего подросткового возраста является основным источником информации на факультативных занятиях. Его цель заключается в привитии подросткам устойчивого интереса к немецкому языку, культуре и обычаям Германии, формировании критического восприятия получаемой информации. Пособие включает в себя четыре тематических блока: «Германия. Прошлое и современность», «Культурное достояние страны», «Немецкий язык от А до Z» и «Богатое наследие», которые объединяют в общей сложности 16 тем, знакомящих школьников с некоторыми событиями из жизни немцев, явлениями культуры страны. Кроме того, пособие предусматривает наличие приложения, в которое входят задания, раскрывающие специфику устойчивых выражений немецкого языка. Одним из предлагаемых заданий является поиск значения немецких идиом. Подобные упражнения способствуют развитию языкового чутья, языковой догадки. Помимо этого, в приложении дан список наиболее употребительных фраз, используемых для построения собственного высказывания; распространенные надписи на вывесках, которые могут встретиться в стране изучаемого языка;

сайты, предназначенные для изучения иностранного языка и общения с непосредственными его носителями. В пособии подобраны аутентичные материалы, которые дают возможность расширить страноведческие, лингвострановедческие, общекультурные и социолингвистические знания обучающихся.

Практически в каждой теме пособия приведены пословицы, поговорки или афоризмы известных людей по обсуждаемым вопросам, относительно которых школьники должны высказать собственное мнение. На наш взгляд, задания подобного характера положительно влияют на формирование лингвострановедческого компонента социокультурной эрудиции и лучше раскрывают немецкий менталитет.

В модели указана связь компонентов социокультурной эрудиции с ее составляющими. Работая над ее формированием по четырем компонентам, мы реализуем когнитивную и поведенческую, этическую и социальную составляющие. Другими словами, в процессе деятельности обучающиеся приобретают определенный багаж знаний и способность к умозаключениям, формируется система ценностей. Мотивационная же составляющая реализуется за счет деятельностного блока, так как выработка и подкрепление стремления к приобретению знаний, необходимых для решения определенных задач, и формирование осознания необходимости своего саморазвития и самосовершенствования происходят за счет использования грамотно подобранной системы форм, методов, средств и приемов организации деятельности.

Результативно-оценочный блок отвечает за определение уровня сформированности социокультурной эрудиции и подразумевает использование комплекса проверочных заданий: сочинение, проект, тестирование, викторина. Этот блок связан с содержательным, так как уровни сформированности социокультурной эрудиции определяются для каждого ее компонента, после чего можно установить суммарный результат.

Мы выделили три уровня владения каждым компонентом социокультурной эрудиции: низкий, средний и высокий. Не исключено, что отдельные школьники будут обладать высоким уровнем владения общекультурным компонентом при низком или среднем уровне лингвострановедческого, и наоборот.

Принципиально важным представляется то, что эффективность модели по формированию социокультурной эрудиции достигается путем соблюдения ряда педагогических условий, а именно: учет возрастных и личностных особенностей обучающихся, опора на родную культуру, использование учебного материала, направленного на расширение социокультурного кругозора, оптимальное сочетание форм, методов, средств и приемов организации деятельности обучающихся. На основе модели нами была разработана программа факультатива с учащимися 9–10 классов. Факультатив рассчитан на два учебных года (70 академических часов). В качестве примера представим фрагмент программы (табл. 1).

Мы не можем настаивать на абсолютной эффективности нашей модели в силу того, что педагогический эксперимент не был завершен и нами были получены лишь промежуточные результаты. Экспериментальная группа состояла из обучающихся 9 и 10 классов (десять человек). В целях определения начального уровня владения знаниями социокультурного фона им было предложено выполнить тест и разгадать страноведческий кроссворд. Диагностический этап показал, что школьники испытывают трудности при выполнении данных заданий. С вопросами кроссворда только одному школьнику удалось справиться на 50 %. Что касается тестирования, то оно включало задания по пяти блокам, средний процент правильно выполненных заданий по четырем из них (**Sprichwörter, Idiome, Zwillingsformeln, Vervollständigung der Dialoge**) не превысил 25 %. Кроме того, с испытуемыми была проведена беседа на тему «Что я знаю о Германии?». Оказалось, что знания школьников очень поверхностны и им сложно поддержать беседу. Обучающимся знакомы имена известных немецких композиторов и некоторых писателей,

однако трудность вызвал вопрос об их произведениях. Что касается достижений немцев в сфере художественного искусства, они оказались ребятам совершенно неизвестны.

Таблица 1

Фрагмент программы по формированию социокультурной эрудиции обучающихся старшего подросткового возраста

Тематический блок 1. Германия. Прошлое и современность							
Тема 1.3. ФРГ и ГДР: тяжелое сосуществование							
Содержание занятия	Количество часов	Формы организации деятельности	Методы и приемы	Средства	Контроль	Планируемый результат	Компонент СЭ
Жизнь двух немецких государств до объединения. Падение Берлинской стены. Особенности взаимоотношений между гражданами ФРГ и ГДР. Что является камнем преткновения?	3	Урок-беседа, урок-игра	Выполнение проблемно-поисковых заданий, интерпретация художественного текста, ролевая игра	Аутентичное пособие: <i>Kleine Deutschland kunde</i> . Статья из журнала <i>Deutsch Perfekt</i> . Художественный текст Бернхарда Шлинка	Ролевая игра «Встреча жителей двух немецких государств», предположения о дальнейшем развитии их взаимоотношений	Знание особенностей жизни немцев в период разделения их государства. Объяснение предпосылок возникновения недопонимания между жителями ФРГ и ГДР. Создание условий для сопереживания людям, ставшим заложниками ситуации	Страноведческий, лингвострановедческий

Факультативные занятия по разработанной программе проводились нами в течение учебного года и в завершение школьники писали эссе по одной из изученных тем. Мы можем отметить информативность сочинений, логичность высказываний, наполненность содержания. Помимо этого, мы вернулись к беседе «Что я знаю о Германии?». Школьники чувствовали себя увереннее, им было, что рассказать. Более того, некоторые из них не ограничились знаниями, полученными в ходе занятий, а изучили дополнительную информацию по наиболее интересным для них вопросам.

Таким образом, мы можем отметить, что предложенная нами программа способствует расширению знаний социокультурного фона обучающихся, а следовательно, и формированию социокультурной эрудиции. Итоги промежуточной проверки также показали, что с расширением социокультурной эрудиции происходит повышение коммуникативной компетентности.

Список литературы

1. Чанышева, Г. О коммуникативной компетенции / Г. Чанышева // Высшее образование в России. Научно-педагогический журнал Министерства образования и науки Российской Федерации. – 2005. – № 2. – С. 148–151.
2. Сафонова, В. В. Социокультурный подход к обучению иностранным языкам : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.01 / Сафонова В. В. – М., 1993. – 56 с.
3. Словарь русского языка : в 4 т. / под ред. А. П. Евгеньевой ; АН СССР, Ин-т рус. яз. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Русский язык, 1981–1984. – Т. 4. С-Я. – 1984. – 794 с.

4. Селевко, Г. К. Современные образовательные технологии / Г. К. Селевко. – М. : Народное образование, 1998. – 256 с.
5. Боликова, Л. Ю. Реализация педагогического потенциала учебной дисциплины «Иностранный язык» в процессе профессиональной подготовки студентов вуза / Л. Ю. Боликова, М. В. Баканова, С. В. Кузнецова, О. Ю. Сафонова // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Гуманитарные науки. – 2008. – № 3. – С. 124–129.
6. Стратегия модернизации содержания общего образования. Материалы для разработки документов по обновлению общего образования. – М., 2001.
7. Кузнецова, В. С. Формирование профессионально-коммуникативной компетентности студентов экономических специальностей вузов в процессе обучения иностранному языку : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Кузнецова В. С. – Пенза, 2008. – 179 с.
8. Зимняя, И. А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании / И. А. Зимняя. – М. : Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 42 с.
9. Сафонова, В. В. Коммуникативная компетенция: современные подходы к многоуровневому описанию в методических целях / В. В. Сафонова. – М. : Еврошкола, 2004. – (О чем спорят в языковой педагогике).
10. Шилина, Е. Н. Формирование социокультурной компетенции средствами внеклассной работы (Английский язык, средняя школа) : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Шилина Е. Н. – Томск, 2004. – 173 с.

Жалдыбина Анастасия Николаевна

студентка,
Пензенский государственный университет
E-mail: nas.balandina2010@yandex.ru

Zhaldybina Anastasiya Nikolaevna

student,
Penza State University

Боликова Людмила Юрьевна

кандидат педагогических наук, доцент,
кафедра педагогики и психологии,
Пензенский государственный университет
E-mail: Bolikova@bk.ru

Bolikova Lyudmila Yur'evna

candidate of pedagogical sciences,
associate professor,
sub-department of pedagogy and psychology,
Penza State University

УДК 37.03

Жалдыбина, А. Н.

Формирование социокультурной эрудиции обучающихся старшего подросткового возраста посредством внеурочной деятельности (на примере учебного предмета «немецкий язык») / А. Н. Жалдыбина, Л. Ю. Боликова // Вестник Пензенского государственного университета. – 2016. – № 2 (14). – С. 3–9.

Н. Н. Крылова

ЛОГИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОРРЕКЦИОННО-РАЗВИВАЮЩИХ ПРОГРАММ НА ОСНОВЕ УЧЕТА МЕЖКОМПОНЕНТНЫХ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ В ЕДИНОМ ПОЛЕ САМОСОЗНАНИЯ ЛИЧНОСТИ

Аннотация. На основе обзора психолого-педагогических исследований по проблеме самосознания, его компонентного состава и существующих взаимосвязей между его составляющими обоснована логика проектирования программ по развитию его компонентов; особое внимание уделяется развитию саморегуляции личности.

Ключевые слова: самосознание, самопознание, самоотношение, саморегуляция, проектирование, коррекционно-развивающая программа, индивидуальный образовательный маршрут, тренинг.

Теоретическое и эмпирическое конструирование психолого-педагогических программ, направленных на всемерное и взаимообусловленное развитие компонентов самосознания, должно отправляться от познания сущности каждого и учета существующих взаимовлияний друг на друга.

Анализ современных теоретических положений, касающихся проблемы самосознания личности, показал отсутствие единых представлений в отношении составляющих его компонентов, таких, как самопознание, самоотношение и саморегуляция. Последний компонент до сих пор мало изучен и является актуальным объектом в современных психолого-педагогических исследованиях.

Общая архитектура самосознания рассматривается как сложная многокомпонентная открытая саморегулирующаяся система с разветвленными взаимосвязями между его элементами. В отдельных работах прослеживается представление о его трехкомпонентном составе (Р. Бернс, И. С. Кон, В. И. Моросанова, Н. И. Сарджвеладзе, В. В. Столин, И. И. Чеснокова и др.) и направлении развития в онтогенезе: от самопознания к самоотношению и саморегуляции (Л. С. Выготский, И. И. Чеснокова). В работах И. И. Чесноковой рассматриваются существующие взаимосвязи между компонентами «самопознание» и «эмоционально-ценностное отношение к себе» (самоотношение), которые совершенствуются по мере их развития [1].

Суммируя позиции многочисленных авторских представлений, с функциональной точки зрения представляет интерес самооценка как элемент самоотношения. Характер взаимовлияний в системе «самоотношение – самооценка» показан разнообразно [2, 3]. В одном случае самооценка является структурным элементом самоотношения (К. Роджерс) или самоотношение само включено в ее структуру (Р. Бернс). В другом – самоотношение приравнивается к самооценке (М. Куперсмит, А. Г. Спиркин), или является производным от совокупности отдельных самооценок (И. С. Кон).

Особое теоретическое значение имеет представление, касающееся объединяющего характера самооценки в системе взаимодействий компонентов «самопознание – самоотношение». В том числе «самооценка рассматривается как особый аппарат, внутренний механизм, необходимое условие саморегуляции» [4, с. 187]. Таким образом, самооценка является интегрирующим элементом всех компонентов самосознания.

Особое теоретическое значение имеют работы, показывающие взаимоотношения между компонентами самосознания. Так, И. И. Чеснокова указывает на интеграцию ре-

зультатов работы в сфере самопознания и эмоционально-ценностного отношения к себе с саморегуляцией. С. Р. Пантилеевым подчеркивается взаимодействие оценочной и эмоционально-ценностной подсистем самоотношения с личностными характеристиками и определяется их особое место в системе саморегуляции личности. Н. И. Сарджвеладзе включает выделенный им когнитивный элемент самоотношения как необходимое звено в саморегуляцию и самоконтроль поведения. «Лишь имея сложившиеся представления о себе и определенным образом относясь к себе, личность способна регулировать и контролировать свою деятельность» [5, с. 192]. Позднее С. Р. Пантилеев [6] и В. В. Столин [7] замыкают такие компоненты самосознания, как самопознание и самоотношение, в единую структуру, Я-концепцию, находящую свое выражение в поведении и деятельности. Однако сами механизмы связи самосознания с конкретным поведением и деятельностью, т.е. с компонентом «саморегуляция», до сих пор еще не раскрыты (В. И. Моросанова, Е. А. Аронова) [8].

Взаимосвязи данных подструктур самосознания прослеживаются и эмпирически. Так, в ежегодном констатирующем эксперименте (2011–2015) приняли участие студенты I–V курсов Пензенского государственного университета в возрасте 17–22 лет. Для сравнения были использованы данные, полученные по методике «Стиль саморегуляции поведения» В. И. Моросановой ($n = 426$) и методике исследования самоотношения С. Р. Пантилеева ($n = 521$). В ходе ряда исследований [9–12] обнаружилась связь между степенью сформированности компонентного состава самоотношения и саморегуляцией студентов (критерием Пирсона). В итоге была установлена прямая положительная корреляционная зависимость между сформированностью компонентов самоотношения и общим уровнем саморегуляции ($p = 0,01$ и $p = 0,001$). Соответственно, конструирование направлений коррекционно-развивающей работы должно подразумевать существующие корреляционные зависимости в исследуемой системе «самосознание» [9, 10, 13].

Логично также при проектировании коррекционно-развивающих программ учитывать типы саморегулирования (И. И. Чеснокова). Один из них проявляется в конкретной ситуации деятельности и общения. Другой тип предполагает регуляцию поведения на протяжении длительного времени в форме систематической работы над собой и основывается на опыте и итогах самопознания. Согласно позиции Ю. А. Миславского, представленные типы обозначаются как деятельностный и личностный уровни саморегуляции, имеющие свое функциональное значение. Так, регуляция деятельности «...заключается в обеспечении соответствующих ситуативным условиям деятельности преднастроек субъекта, контроля за текущими результатами исполнительских действий» [14, с. 43].

В качестве функциональных звеньев модели осознанного саморегулирования О. А. Конопкин (1980, 1989, 1995 и др.) выделяет цели деятельности, модели значимых условий, программы исполнительских действий, критерии успешности, оценки результатов и коррекции действий. Каждое звено реализуется соответствующим регуляторным процессом: планирование целей, моделирование значимых условий, программирование и коррекция действий, оценивание результатов. Эти процессы взаимосвязаны и осуществляются как последовательно, так и параллельно [8].

В частности, в структуре личностной саморегуляции Ю. А. Миславский (1991) выделяет такие структурные компоненты, как ценности, образ «Я», идеал, уровень притязаний, самооценка и самоконтроль [14]. Позднее отдельными авторами учитываются следующие составляющие элементы: ценностные ориентации, Я-концепция, самооценка, уровень притязаний (Э. М. Гребенникова, 1995); ценностные ориентации (А. С. Шаров, 2000); личностные аспекты функциональных состояний (Л. Г. Дикая, 2003); личностные свойства и мотивационные тенденции в принятии решений (Т. В. Корнилова, 1999) [8].

Представляется, что развитие отдельных компонентов каждого типа способствует содержательному и функциональному наполнению целостной системы саморегуляции. Вполне очевидно, что сформированность регуляторных процессов и личностных компонентов саморегуляции обеспечивает успешность студентов в учебной и самообразовательной деятельности. Формирование «канвы» регуляторных процессов применительно к конкретным учебным ситуациям опосредует развитие отдельных составляющих личностной саморегуляции, в перспективе проявляющихся в различных видах деятельности.

Суммируя вышесказанное, отметим, что логика проектирования коррекционно-развивающих программ основывается на следующих теоретических представлениях:

- о межкомпонентных взаимодействиях в едином поле самосознания личности;
- о направлении развития самосознания – от самопознания к самоотношению и саморегуляции;
- о взаимосвязанном развитии компонентов «самопознание» и «самоотношение»;
- о самооценке как сложном интегративном составляющем элементе самосознания, объединяющем самопознание и самоотношение;
- о самооценке как внутреннем механизме, условии саморегуляции;
- о включенности результатов самопознания и самоотношения в регуляцию поведения и деятельности, т.е. саморегуляцию;
- о взаимосвязанном развитии регуляторных процессов и личностных компонентов саморегуляции.

Таким образом, архитектура коррекционно-развивающей программы строится на фундаменте основных блоков:

1. Блок «самопознание».
2. Блок «самоотношение».
3. Блок «саморегуляция».

С учетом теоретических рассуждений очевидна включенность элементов двух первых в последний блок «саморегуляция».

Следовательно, начинать необходимо с осуществления процедур на самопознание, поскольку данный компонент, как было показано выше, взаимодействуя с компонентом «самоотношение», включается в деятельность самооценивания, которая рассматривается как условие для развертывания деятельности саморегулирования и самоконтроля поведения.

Соответствующими ориентирами (векторами) в каждом блоке, направляющими всю коррекционно-развивающую психолого-педагогическую деятельность, являются вектор личностно-ориентированного общения, вектор автономии и вектор творческой самореализации. Обозначенные векторы соответствуют конкретным одноименным стадиям, но каждый из них может быть представлен практически на всех этапах. Поэтому векторы и стадии обозначены достаточно условно.

Вектор личностно-ориентированного общения реализуется в системах отношений педагог–студент и студент–студент на одноименной стадии и предполагает накопление знаний и опыта межличностных взаимоотношений в условиях группового учебного взаимодействия.

Вектор автономии обучающихся направлен на осознание полученных знаний и опыта деятельности, их применение на практике и приобретение новых самостоятельно.

Вектор творческой самореализации обучающихся «пронизывает» все стадии, но в наибольшей мере находит выход на последних этапах обучения. Самими обучающимися совместно с педагогом или в автономном поиске создается уникальный творческий продукт. По своей сути вектор универсален, так как творческие элементы могут присутствовать на каждой стадии.

Реализация каждого вектора на определенных стадиях предполагает подбор и применение конкретных эффективных развивающих психолого-педагогических инструментов, к которым относим индивидуальный образовательный маршрут и тренинг. Эффективным психолого-педагогическим инструментом в плоскости развития регуляторных процессов и компонентов саморегуляции студентов считаем индивидуальный образовательный маршрут (ИОМ). Причем формирующее значение имеет не только его умелое использование при работе по коррекционно-развивающей программе, но и сам процесс проектирования в совместной деятельности педагога и студента.

Существуют различные подходы к его применению и конструированию [15]. Сущность подходов и возможности их реализации в психолого-педагогической деятельности рассмотрим более подробно. Первый подход учитывает непосредственное взаимодействие ученика с образовательной программой. Второй предполагает его построение на основе дифференциации образовательных программ с учетом возможностей, интересов и потребностей ученика. Данные подходы находят очевидное выражение в условиях общеобразовательной школы.

Применительно к образовательному процессу вуза и в условиях личностно-ориентированных образовательных систем перспективны проективный и ценностно-ориентационный подходы. Суть проективного подхода состоит в следующем: студент занимает позицию субъекта выбора, конструирования и реализации образовательной программы. Со стороны педагога оказывается качественная психолого-педагогическая поддержка в плане разъяснения, обучения и помощи в совместной деятельности разработки ИОМ. Основы, касающиеся специфики педагогического проектирования, возможно рассмотреть в рамках курсов «Психология и педагогика», «Педагогика» и психолого-педагогических спецкурсов по выбору студентов. В ценностно-ориентационном подходе принимается во внимание классификация ИОМ, основанная на учете особенностей педагогической поддержки и основных линий продвижения по нему. Это линии личностного роста, знаний и профессионального продвижения по маршруту. Следовательно, обозначенные линии задают ориентиры реализации ИОМ. Технология конструирования ИОМ [15, 16] включает закономерные этапы, аналогичные педагогической деятельности: мотивационный, когнитивный, технологический и рефлексивный.

Процесс конструирования начинается с изучения потребностей и мотивации студентов (*мотивационный этап*).

Когнитивный этап предполагает учет базового, инвариантного и вариативного модулей учебных дисциплин.

Технологический этап подразумевает реализацию программы управления проектированием и внедрении ИОМ в реальном учебно-воспитательном процессе и самообразовательной деятельности студента.

На *рефлексивном этапе* осуществляются анализ, оценка и сравнение с начальными целями ИОМ и полученными в итоге результатами [15, 16].

Другим, не менее эффективным, на наш взгляд, психолого-педагогическим инструментом, обеспечивающим развитие компонентного состава, является тренинг. Интерес представляют авторские программы, направленные на коррекцию самооотношения (гештальт-тренинг, Т. И. Аврамова) и его отдельных составляющих (табл. 1), а также программа развития личностной саморегуляции (В. И. Моросанова). Целесообразно включить отдельные тренинговые упражнения, корректирующие самооценку как интегрирующий элемент системы «самопознание – самооотношение – саморегуляция», а также упражнения, направленные на коррекцию ценностных ориентаций, образа «Я», идеалов, уровня притязаний на переходных коррекционно-развивающих этапах как составляющих личностной саморегуляции.

Таблица 1

Примеры видов тренинга для развития составляющих самоотношения

Составляющая самоотношения	Виды тренинга
Когнитивная	Когнитивный мыслетренинг; тренинг развития рефлексии (Э. Ф. Зеер, О. Н. Шахматова)
Эмоциональная	Тренинг развития навыков совладания со сложными ситуациями (Е. Либин); релаксационный проблемно-центрированный тренинг
Когнитивная	Методика развития компетентности в общении (С. В. Петрушин); тренинг социальной компетентности (А. Г. Асмолов, Г. У. Солдатова)

Нами выделены следующие этапы конструирования и реализации коррекционно-развивающих программ. *Диагностический этап* направлен на выявление исходного уровня сформированности компонентного состава самосознания. Особое значение в коррекционно-развивающей деятельности мы придаем исследованию и развитию компонента «саморегуляция». Поэтому при диагностике проводится тщательное изучение начальной сформированности регуляторных процессов и составляющих личностной саморегуляции, что обеспечивает построение целостного индивидуального профиля и определяет постановку точных целей работы. *Целевой этап* учитывает индивидуальные цели профессиональной подготовки студентов (что находит выражение при проектировании ИОМ) и особенно личностного профиля студента. Непосредственно *проектировочный этап* предполагает выбор пути (вариант) реализации поставленной цели. Их достижение возможно посредством совместной разработки ИОМ *на содержательном этапе*, направленном на освоение содержания обязательных модулей (инвариантная часть образовательных программ) и модулей по выбору студентов (спецкурсы, факультативы, научно-исследовательская деятельность студента). *На контрольном этапе* осуществляется контроль и самоконтроль учебной и самообразовательной деятельности студентов. И уже *на корректировочном этапе* соотносятся полученные результаты с исходными целями (целевой компонент программы), а также конечная диагностика сформированности компонентов самосознания и их отдельных составляющих.

Таким образом, установленные теоретические и эмпирические взаимосвязи определяют логику их коррекции и развития. Особое место отводится развитию саморегуляции как обобщающего компонента самосознания, включающего результаты работы самопознания и самоотношения. Предложенные рекомендации по проектированию коррекционно-развивающих программ основаны на суммировании теоретических положений и эмпирических результатов, касающихся выявления взаимозависимости между отдельными компонентами самосознания. Эффективность самой коррекционно-развивающей деятельности и рассмотренных психолого-педагогических инструментов необходимо еще доказать эмпирическим путем в ходе дальнейших формирующих экспериментов.

Список литературы

1. Чеснокова, И. И. Проблема самосознания в психологии / И. И. Чеснокова. – М. : Наука, 1977. – 144 с.
2. Бернс, Р. Развитие Я-концепции и воспитание / Р. Бернс. – М. : Прогресс, 1986. – 422 с.
3. Кон, И. С. В поисках себя. Личность и ее самосознание / И. С. Кон. – М. : Политиздат, 1984. – 335 с.
4. Петрова, И. М. К проблеме структурных компонентов самосознания личности: методический аспект / И. М. Петрова // Вестник Псковского государственного университета. Сер.: Социально-гуманитарные и психолого-педагогические науки. – 2007. – № 1. – С. 182–190.

5. Сарджвеладзе, Н. И. Личность и ее взаимодействие с социальной средой / Н. И. Сарджвеладзе. – Тбилиси : Мецнисреба, 1989. – 206 с.
6. Пантилеев, С. Р. Самоотношение / С. Р. Пантилеев // Психология самосознания. Хрестоматия. – Самара : БАХРАМ-М, 2000. – С. 208–242.
7. Столин, В. В. Самосознание личности / В. В. Столин. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1983. – 288 с.
8. Моросанова, В. И. Саморегуляция и индивидуальность человека / В. И. Моросанова. – М. : Наука, 2010. – 519 с.
9. Крылова, Н. Н. Корреляционные взаимодействия в системе «самоотношение–саморегуляция» студента и их учет при проектировании психолого-педагогических программ / Н. Н. Крылова // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2015. – № 1 (13). – С. 217–224.
10. Крылова, Н. Н. Самоотношение и саморегуляция студента: феноменология и плоскости пересечения понятий / Н. Н. Крылова // Вестник Пензенского государственного университета. – 2014. – № 1 (5). – С. 25–30.
11. Крылова, Н. Н. Самоотношение как компонент в структуре саморегуляции учебной деятельности студентов / Н. Н. Крылова // Вестник Пензенского государственного университета. – 2013. – № 2. – С. 30–34.
12. Крылова, Н. Н. Структура саморегуляции учебной деятельности студента: теоретический и эмпирический анализ / Н. Н. Крылова // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2013. – № 3 (7). – С. 259–263.
13. Крылова, Н. Н. Самосознание: строение и взаимодействие структурных компонентов // Вестник Пензенского государственного университета. – 2015. – № 1 (5). – С. 25–30.
14. Миславский, Ю. А. Саморегуляция и активность личности в юношеском возрасте / Ю. А. Миславский. – М. : Педагогика, 1991. – 152 с.
15. Крылова, Н. Н. Индивидуальный образовательный маршрут: подходы, особенности проектирования и перспективы применения в условиях высшей школы / Н. Н. Крылова // Инновационная деятельность в образовании : сб. материалов Всерос. науч.-практ. конф. (г. Нижний Новгород, 28 ноября 2014 г.) / под общ. ред. Е. В. Быстрицкой, Е. Ю. Илалтдиновой, Р. У. Арифудиной. – Н. Новгород : НГПУ им. К. Минина, 2014. – С. 138–142.
16. Крылова, Н. Н. Проектирование индивидуального образовательного маршрута как средства развития процессов саморегуляции студентов / Н. Н. Крылова // Психолого-педагогические основы развития личности в процессе образования : моногр. / под науч. и общ. ред. В. В. Сохранова-Преображенского. – Пенза : Приволжский дом знаний, 2015. – Вып. 4. – С. 101–107.

Крылова Наталья Николаевна

кандидат педагогических наук, доцент,
кафедра педагогики и психологии,
Пензенский государственный университет
E-mail: Krilovann76@mail.ru

Krylova Natal'ya Nikolaevna

candidate of pedagogical sciences,
associate professor,
sub-department of pedagogy and psychology,
Penza State University

УДК 378

Крылова, Н. Н.

Логика проектирования коррекционно-развивающих программ на основе учета межкомпонентных взаимоотношений в едином поле самосознания личности / Н. Н. Крылова // Вестник Пензенского государственного университета. – 2016. – № 2 (14). – С. 10–15.

К. С. Сахарова, О. Абдусселама, В. В. Константинов

СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СТРАХОВ У РУССКИХ И ТУРЕЦКИХ ДЕТЕЙ

Аннотация. В современных условиях развития системы образования в Российской Федерации и в Турции исследование страхов детей остается весьма актуальной для психологической науки задачей. Детям XXI в. приходится бороться с такими страхами, каких не испытывали их сверстники XX в.: их вызывают, в частности, сюжеты фильмов ужасов, регулярная информация о террористических актах в средствах массовой информации, боевики со сценами насилия и т.п. Исследование детских страхов в психологической науке обусловлено пониманием того, насколько сильно эмоциональные нарушения у детей влияют на формирование личности и какую роль в этом процессе играет социальное окружение ребенка, что показано в работах В. В. Абраменковой, В. И. Гарбузова, И. В. Дубровиной, В. В. Константинова, А. С. Спиваковской, А. И. Захарова, К. Изарда, А. М. Прихожан и других.

Ключевые слова: тревожность, детские страхи, диагностика, коррекция проявлений страхов, русская и турецкая национальности, эмоциональная сфера.

С психолого-педагогических позиций «социальная адаптация – процесс интеграции человека в общество, в результате которого достигается формирование самосознания и ролевого поведения, способности к самоконтролю и самообслуживанию, адекватных связей с окружающими» [1, с. 248]. Успешной адаптации часто мешают возникающие у человека страхи.

В современных условиях развития системы образования в Российской Федерации и в Турции исследование страхов детей остается весьма актуальной для психологической науки задачей. Детям XXI в. приходится бороться с такими страхами, каких не испытывали их сверстники в XX в.: их вызывают, в частности, сюжеты фильмов ужасов, регулярная информация о террористических актах в средствах массовой информации, боевики со сценами насилия и т.п. [2–4].

Исследование детских страхов в психологической науке обусловлено пониманием того, насколько сильно эмоциональные нарушения у детей влияют на формирование личности и какую роль в этом процессе играет его социальное окружение, что показано в работах В. В. Абраменковой, В. И. Гарбузова, И. В. Дубровиной, В. В. Константинова, А. С. Спиваковской, А. И. Захарова, К. Изарда, А. М. Прихожан и др. [5, 6].

Организация соответствующего контроля за эмоционально неблагополучными детьми является одним из приоритетных направлений в работе психологической службы и в России, и в Турции. Многочисленные эмпирические данные характеризуют негативную динамику, связанную с ростом количества детских страхов. Однако работ, посвященных исследованию проблемы кросскультурного аспекта коррекции страхов детей, не много. В этой связи очевидна *актуальность* данного исследования.

Цель работы – исследовать особенности страхов у русских и турецких детей, разработать и апробировать программу коррекции страхов.

Объект исследования – индивидуально-психологические особенности.

Предмет исследования – страхи русских и турецких детей.

Нами были сформулированы *гипотезы* исследования:

1) существуют различия в проявлении страхов в количественно-качественном измерении у детей разных национальностей;

2) разработанная нами программа является эффективным средством коррекции страхов у детей русской и турецкой национальностей.

Теоретико-методологической основой исследования являются работы отечественных и зарубежных авторов, концептуально определяющих страх и тревогу/тревожность как особые психические состояния человека (В. В. Абраменкова, В. И. Гарбузов, И. В. Дубровина, А. С. Спиваковская, В. К. Вилюнас, В. В. Зеньковский, А. И. Захаров, К. Изард, К. К. Платонов, А. М. Прихожан, О. В. Хухлаева и др.).

Методы и методики исследования: метод теоретического анализа психологической литературы, наблюдение, констатирующий эксперимент, методы статистической обработки результатов. Диагностика осуществлялась нами с помощью следующих методик: методики «Нарисуй свой страх» (автор – А. И. Захаров); проективного теста «Несуществующее животное»; методики диагностики детских страхов «Закончи предложение» (автор – О. В. Хухлаева).

Эмпирическая база исследования – Специализированный детский сад «Burç» г. Стамбул (Турция) и филиал № 1 Муниципального бюджетного дошкольного образовательного учреждения детского сада комбинированного вида № 52 г. Пензы (Россия). Всего в нем приняли участие 25 детей в возрасте от 5 до 7 лет. Исследовали русских и турецких детей из данных дошкольных учреждений с диагнозом детский церебральный паралич (все испытуемые дети с диагностированной формой ДЦП – спастическая диплегия).

В качестве *диагностического инструментария* нами были использованы следующие методики:

– методика «Нарисуй свой страх» (автор – А. И. Захаров), которая помогает понять переживания и внутренний мир ребенка. Детям дается задание нарисовать свой страх;

– проективный тест «Несуществующее животное» проводился с целью изучения личностных особенностей младших школьников, а также для определения присутствия и выраженности страха в рисуночном проявлении. При интерпретации нами учитывались следующие поведенческие реакции испытуемых, которые рассматривались как параметры страха и тревоги: выраженность нарисованных глаз (величина, прорисовка радужки, зрачка, плотная штриховка глаз, пустые глаза, многоглазие (больше двух), скрытые глаза за темными очками); голова нарисованного животного повернута влево, что трактуется как нерешительность, боязнь активных действий; уточнение инструкции; форма рта (открытый рот, рот округлой формы); множественное стирание; характер линий (стереотипность, штриховка, слабый нажим, затемнения, запачкивание контурной линии, жирный нажим, эскизные линии, множественность линий, исправленные линии, продавленные линии); излишняя аккуратность; выраженность контура (верхний – боязнь вышестоящих; нижний – боязнь осуждения); фрагментарность линий, форм, незавершенность рисунка; увеличенный размер животного; преобладание округлых форм; тематически «боящееся» животное;

– методика диагностики детских страхов «Закончи предложение» (автор – О. В. Хухлаева). Ребенку зачитываются десять незавершенных предложений, которые ему необходимо закончить. Полученные данные подвергаются количественной и качественной обработке. Ответы детей оцениваются в баллах (от 0 до 2, где 0 – позитивная оценка завершенного предложения, 1 – нейтральная и 2 – негативная). Чем больше баллов получает ребенок, тем выраженнее страх и тревога испытуемого.

Разработанная нами развивающая программа коррекции проявлений страхов и высокой тревожности у детей дошкольного возраста предназначена для групповой работы с дошкольниками, имеющими большое количество актуализированных страхов и высокую

тревожность. Она прошла апробацию в ходе формирующего эксперимента, который был проведен нами среди русских и турецких детей.

Данная программа состоит из десяти занятий продолжительностью 15–20 мин каждое. Главный принцип их проведения – проявление внимания и заботы к ребенку: принятие его таким, какой он есть, уважительное отношение и выдержка, доброжелательные, мягкие, ласковые интонации, улыбка. Занятия включают в себя игры:

- на повышение самооценки и самоуважения у детей;
- содействие символическому уничтожению страхов у детей;
- снижение степени страха и тревожности;
- развитие у детей рефлексии (способности анализировать причины и следствия)

своего тревожного поведения;

- развитие навыков саморегуляции и самоконтроля.

Основными средствами коррекции страхов и тревожности у детей выступили:

- беседа, обсуждение;
- психогимнастические упражнения;
- элементы сказкотерапии;
- техники рисования (карандаш, краски и т.д.).

Полученные нами результаты констатирующего эксперимента позволили нам сформировать экспериментальную и контрольную группы, в которые были отобраны по восемь детей, имеющих разные показатели страхов. Обосновывая корректность проведенной рандомизации экспериментальной и контрольной групп, отметим, что нами были рассчитаны различия в эмпирических значениях по показателям страхов (методика А. И. Захарова «Нарисуй свой страх»). С этой целью применялся U-критерий Манна-Уитни, который позволяет оценить различия между двумя выборками по уровню какого-либо признака, количественно измеренного:

1. $U_{\text{эмп}} = 128 > U_{\text{кр}} = 81$ ($p \leq 0,05$), следовательно, группы не различаются по показателю страхов сказочных персонажей.

2. $U_{\text{эмп}} = 115 > U_{\text{кр}} = 81$ ($p \leq 0,05$), следовательно, группы не различаются по показателю страха темноты.

3. $U_{\text{эмп}} = 119,5 > U_{\text{кр}} = 81$ ($p \leq 0,05$), следовательно, группы не различаются по показателю страхов, связанных с животными.

4. $U_{\text{эмп}} = 120,5 > U_{\text{кр}} = 83$ ($p \leq 0,05$), следовательно, группы не различаются по показателю страхов, связанных со взрослыми людьми.

Для проверки выдвинутой нами гипотезы о том, что разработанная нами программа является эффективным средством коррекции страхов у детей разных национальностей, нами использовался G-критерий знаков, который предназначен для установления общего направления сдвига исследуемого признака при переходе от первого измерения ко второму. Всего в коррекционную работу было включено восемь детей (четверо – русской национальности и четверо – турецкой национальности).

Через неделю после итогового коррекционного занятия нами была проведена диагностика детей с помощью методик, использованных до коррекционного воздействия: 1) методики «Нарисуй свой страх» А. И. Захарова; 2) методики диагностики детских страхов «Закончи предложение» О. В. Хухлаевой и 3) методики «Несуществующее животное».

Установлено, что после участия в коррекционной программе у детей значительно снизились проявления страхов. При математико-статистической обработке полученных данных с помощью методики «Нарисуй свой страх» А. И. Захарова нами были выдвинуты следующие гипотезы:

1. Страх сказочных персонажей:

– H_0 : сдвиг в сторону снижения показателей страхов сказочных персонажей в экспериментальной группе после осуществления развивающей программы является случайным;

– H_1 : сдвиг в сторону снижения показателей страхов сказочных персонажей в экспериментальной группе после осуществления развивающей программы является неслучайным.

Типичный сдвиг положительный, отрицательных сдвигов нет;

$$G_{кр} = \begin{cases} 2 & (p \leq 0,05), \\ 1 & (p \leq 0,01); \end{cases}$$

$G_{эмп} = 0 < G_{кр} = 1$ ($p \leq 0,01$), следовательно, мы принимаем гипотезу H_1 и можем говорить о том, что после осуществления программы снизились показатели страхов сказочных персонажей.

2. Страх темноты:

– H_0 : сдвиг в сторону снижения показателей страха темноты в экспериментальной группе после осуществления развивающей программы является случайным;

– H_1 : сдвиг в сторону снижения показателей страха темноты в экспериментальной группе после осуществления развивающей программы является неслучайным.

Типичный сдвиг положительный, отрицательных сдвигов нет;

$$G_{кр} = \begin{cases} 2 & (p \leq 0,05), \\ 1 & (p \leq 0,01); \end{cases}$$

$G_{эмп} = 0 < G_{кр} = 1$ ($p \leq 0,01$), следовательно, мы принимаем гипотезу H_1 и можем говорить о том, что после осуществления программы снизились показатели страха темноты.

3. Страх, связанный с животными:

– H_0 : сдвиг в сторону снижения показателей страхов, связанных с животными, в экспериментальной группе после осуществления развивающей программы является случайным;

– H_1 : сдвиг в сторону снижения показателей страхов, связанных с животными, в экспериментальной группе после осуществления развивающей программы является неслучайным.

Типичный сдвиг положительный, отрицательных сдвигов – 1;

$$G_{кр} = \begin{cases} 2 & (p \leq 0,05), \\ 1 & (p \leq 0,01); \end{cases}$$

$G_{эмп} = 1 = G_{кр} = 1$ ($p \leq 0,01$), следовательно, мы принимаем гипотезу H_1 и можем говорить о том, что после осуществления программы снизились показатели страхов, связанных с животными.

4. Страх, связанный со взрослыми людьми:

– H_0 : сдвиг в сторону снижения показателей страхов, связанных со взрослыми людьми, в экспериментальной группе после осуществления развивающей программы является случайным;

– H_1 : сдвиг в сторону снижения показателей страхов, связанных со взрослыми людьми, в экспериментальной группе после осуществления развивающей программы является неслучайным.

Типичный сдвиг положительный, отрицательных сдвигов – 2;

$$G_{кр} = \begin{cases} 2 & (p \leq 0,05), \\ 1 & (p \leq 0,01); \end{cases}$$

$G_{эмп} = 2 = G_{кр} = 2$ ($p \leq 0,05$), следовательно, мы принимаем гипотезу H_1 и можем говорить о том, что после осуществления развивающей программы у детей снизились показатели страхов, связанных со взрослыми людьми.

Таким образом, обобщая результаты математико-статистического анализа с использованием G -критерия знаков, мы делаем вывод о том, что разработанная нами развивающая программа является эффективным средством коррекции страхов у детей разных национальностей, так как в ходе проведения коррекционного воздействия у детей выявлено существенное ($p \leq 0,01$) снижение показателей страхов.

Данные нашего исследования свидетельствуют о том, что гипотеза № 1 полностью подтвердилась. И мы можем утверждать, что существуют различия в проявлении страхов в количественно-качественном измерении у детей русской и турецкой национальностей. Гипотеза № 2 также получила подтверждение, поэтому разработанная нами коррекционная программа является эффективным средством коррекции страхов у детей, так как при повторной диагностике детей, принимавших участие в групповой работе, было выявлено ($p \leq 0,01$) снижение показателей страхов. Таким образом, поставленные нами задачи были выполнены, а цель исследования достигнута.

Список литературы

1. Беккер, И. Л. Проблемы адаптации иностранных студентов к образовательному процессу российского вуза (на примере Пензенского государственного университета) / И. Л. Беккер, С. А. Иванчин // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Гуманитарные науки. – 2015. – № 4. – С. 247–257.
2. Константинов, В. В. Взаимосвязь этнической идентичности мигрантов-армян и условий их проживания в принимающем сообществе / В. В. Константинов, М. В. Вершинина // Психологический журнал. – 2014. – Т. 35, № 1. – С. 71–79.
3. Константинов, В. В. Социально-психологические характеристики адаптации мигрантов в современных условиях / В. В. Константинов. – Пенза : Пенз. гос. пед. ун-т им. В. Г. Белинского, 2007. – 187 с.
4. Елисеева, Ж. М. Показатели удовлетворенности жизнью студентов-психологов / Ж. М. Елисеева // Современные тенденции развития науки и технологий. – 2015. – № 7–10. – С. 32–35.
5. Ручкова, Н. А. Эмоционально-личностные факторы адаптированности иностранных студентов / Н. А. Ручкова // Science Time. – 2016. – № 1 (25). – С. 434–436.
6. Панова, Т. В. Личностные особенности детей младшего школьного возраста со сниженным интеллектом / Т. В. Панова // Роль психолого-педагогического знания в решении проблем развития образования : материалы междунар. науч.-практ. конф. – Пенза : НИЦ Социосфера, 2014. – С. 51–56.

Сахарова Ксения Сергеевна

аспирант,
Пензенский государственный университет
E-mail: neonila-sugar@yandex.ru

Sakharova Kseniya Sergeevna

postgraduate student,
Penza State University

Абдусселама Олгун

студент,
Пензенский государственный университет
E-mail: olgun7358@gmail.com

Abdusselam Olgun

student,
Penza State University

Константинов Всеволод Валентинович

кандидат психологических наук, доцент,
заведующий кафедрой общей психологии,
Пензенский государственный университет
E-mail: konstantinov_vse@mail.ru

Konstantinov Vsevolod Valentinovich

candidate of psychological sciences,
associate professor,
head of sub-department of general psychology,
Penza State University

УДК 159.9.07

Сахарова, К. С.

Социально-психологический анализ страхов у русских и турецких детей / К. С. Сахарова, О. Абдусселама, В. В. Константинов // Вестник Пензенского государственного университета. – 2016. – № 2 (14). – С. 16–20.

Е. А. Голоюс, С. А. Памфилова

НРАВСТВЕННОЕ САМООПРЕДЕЛЕНИЕ ЛИЧНОСТИ ВОСПИТАТЕЛЯ КАК УСЛОВИЕ ДЛЯ РАЗВИТИЯ НРАВСТВЕННОЙ СФЕРЫ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Аннотация. Представлены результаты исследования условий развития нравственной сферы детей дошкольного возраста, одним из которых выступает нравственное самоопределение личности самого воспитателя дошкольного образовательного учреждения.

Ключевые слова: нравственная сфера, дошкольники, нравственное самоопределение личности.

Проблеме формирования нравственности ребенка в последнее десятилетие уделяется все большее внимание. Это обусловлено трансформацией ценностных ориентаций, происходящей в нашем обществе. Однако до сих пор идет экспериментальный поиск факторов и условий, которые оказывают положительное влияние на формирование нравственной сферы личности. По мнению Л. Ю. Боликовой, изучение духовности и нравственности непременно приводит к «изучению нравственных качеств, в основе которых лежат установки личности» [1].

Целью нашего исследования является изучение связи между особенностями нравственного самоопределения личности воспитателей и развитием нравственного сознания дошкольников для разработки рекомендаций по развитию нравственности детей.

Гипотезой исследования выступает предположение о том, что такие особенности нравственного самоопределения, как мирозидательная и гуманистическая ориентации личности, представления о значимости морали для общества, а также обязательность соблюдения нравственных норм являются определяющими для развития нравственного сознания детей дошкольного возраста.

В процессе исследования были использованы следующие методы: психодиагностический (тест «Нравственное самоопределение личности» А. Е. Воробьевой, А. Б. Купрейченко [2], тест «Метод оценки нравственного развития личности» И. В. Мащенко, Н. Н. Протьюко, В. Н. Ростовцева [3], тест «Закончи историю» Р. Р. Калининой, тест «Сюжетные картинки» Р. Р. Калининой, тест «Поделит игрушки»), анкетирование (авторская анкета, выявляющая представления о нравственности), методы математико-статистической обработки данных (*t*-критерий Стьюдента, *U*-критерий Манна-Уитни, χ^2 -критерий Пирсона). Всего в исследовании приняли участие 210 человек, из них 150 дошкольников в возрасте 5,5–6,5 лет и 60 воспитателей, работающих в дошкольных образовательных учреждениях (ДОУ) города Пензы. Кроме того, все воспитатели были поделены на четыре группы по возрасту (по 25 % в каждой из групп в возрасте от 26 до 31 года, от 32 до 40 лет, от 32 до 45 лет и в возрасте старше 46 лет) и стажу работы в ДОУ (20 % из респондентов имеют стаж работы до трех лет, 55 % респондентов – стаж от четырех до восьми лет и 25 % – свыше девяти лет).

Наше исследование проходило в несколько этапов. На первом этапе мы изучили особенности развития нравственного сознания старших дошкольников с помощью методик «Закончи историю» (Р. Р. Калининой), «Сюжетные картинки» (Р. Р. Калининой) и «Поделит игрушки». В результате анализа полученных сведений мы обнаружили, что у дошкольников 5–6 лет лучше всего развит когнитивный компонент нравственного сознания. Причем это проявляется в большей степени у детей со средним (60 %) и высоким

(23 %) уровнем развития когнитивного компонента нравственного сознания, по сравнению с уровнем развития эмоционального и поведенческого компонентов. Полученные нами данные подтверждают результаты исследования, проведенного в Сыктывкаре в 2007 г. Т. К. Гуменниковой, которая также выявила доминирование когнитивного компонента нравственного сознания. Высокий уровень развития когнитивного компонента нравственного сознания проявляется в том, что дети знают моральные нормы, понимают их и правильно называют нравственные качества, необходимые в тех или иных ситуациях. Средний уровень развития когнитивного компонента нравственного сознания проявляется в том, что ребенок не всегда может абстрагироваться от ситуации и называть обобщенные нравственные качества. Только 17 % детей имеют низкий уровень развития когнитивного компонента нравственного сознания, который проявляется в незнании нравственных качеств и моральных норм.

Второй по степени выраженности уровень развития нравственного сознания представлен эмоциональным компонентом. 22 % детей имеют высокий уровень развития эмоционального компонента нравственного сознания. Их характеризует умение правильно распознавать эмоциональные состояния людей и адекватно реагировать на нравственные и безнравственные поступки. 48 % детей имеют средний уровень развития эмоционального компонента нравственного сознания. От детей с высоким уровнем развития эмоционального компонента нравственного сознания их отличает более низкий уровень эмоциональной экспрессии при правильном эмоциональном реагировании на моральные нормы. 29 % детей имеют низкий уровень развития эмоционального компонента нравственного сознания. Данную категорию детей характеризуют ошибки при распознавании эмоциональных состояний окружающих людей и неадекватные эмоциональные реакции на нравственные поступки.

Поведенческий компонент нравственного сознания из всех представленных развит наиболее слабо. 47 % детей имеют низкий уровень развития поведенческого компонента нравственного сознания, который проявляется в несоблюдении ими моральных регуляторов и правил поведения. 27 % дошкольников имеют средний уровень развития поведенческого компонента нравственного сознания и соблюдают правила в зависимости от ситуации. И, наконец, 25 % детей имеют высокий уровень развития поведенческого компонента нравственного сознания, для них характерно соблюдение правил и норм поведения в любых ситуациях.

На втором этапе исследования с помощью авторской анкеты и двух методик, направленных на изучение нравственного самоопределения личности, мы изучали особенности развития нравственной сферы воспитателей и их представления о нравственности. Проанализировав результаты анкеты, мы получили следующие сведения. На вопрос о том, что такое нравственность, 79,8 % респондентов ответили, что она характеризуется через такие качества личности, как сопереживание, сострадание, отзывчивость (24,5 %), честность (15 %), доброта (15 %), порядочность (7,6 %), ответственность (7,8 %), воспитанность, вежливость (4 %), благородность (3,4 %), духовность (3 %), а 20,2 % респондентов ассоциируют ее с моралью и этикой, нормами и правилами поведения.

Вопрос об оценке нравственности общества вызвал расхождение мнений среди воспитателей. Мы обнаружили следующую закономерность: с возрастом работники начинают ниже оценивать нравственность общества. Так, воспитатели в возрасте от 26 до 31 года оценили нравственность общества в 6 баллов из 10, а воспитатели в возрасте старше 46 лет – в 4 балла. Такую же закономерность мы обнаружили в зависимости от стажа работы. Оказалось, что воспитатели, имеющие стаж работы от года до трех, оценивают нравственность общества в 6,7 балла из 10. Лица, проработавшие в ДОУ от четырех до восьми лет, поставили 5,21 балла, а респонденты, проработавшие более девяти лет – 4,42 балла. Таким образом, мы видим, что и возраст, и стаж работы в ДОУ играют существенную роль в восприятии нравственности.

Кроме того, мы просили участников исследования оценить нравственность семей их воспитанников. Полученные оценки оказались выше, чем в предыдущем случае, но тенденция к снижению оценок нравственности в зависимости от возраста и стажа работы в ДОО сохранилась. Результаты оценки нравственности семей и общества в целом представлены в табл. 1.

Таблица 1

Средние значения оценок нравственности общества и семей воспитанников ДОО воспитателями детских садов в зависимости от возраста и стажа работы

Показатель	Возраст				Стаж работы в ДОО		
	26–31	32–40	41–46	Старше 46	1–3	4–8	Более 9
Нравственность общества в целом	6**	5,8	5,5	4**	6,71**	5,21	4,42**
Нравственность семей воспитанников	6,75**	6,38	6,25	4,78**	7,28**	5,96	5,21**

Примечание. Достоверность различий между уровнем развития компонентов нравственного сознания: * – при $p \leq 0,05$; ** – при $p \leq 0,01$.

Анализируя представленные результаты, мы установили следующую закономерность: чем старше работники ДОО и чем больше у них стаж работы, тем ниже они оценивают нравственность общества в целом и нравственность семей воспитанников. Мы установили достоверные различия в уровне оценки нравственности общества в целом между группами респондентов в возрасте 26–31 года и старше 46 лет, $U_{эмп.} = 21$, при $U_{кр} = 39$ (при $p \leq 0,01$). То есть воспитатели в возрасте 26–31 года оценивают нравственность общества в целом выше по сравнению с воспитателями старше 46 лет. Такую же закономерность мы выявили в отношении оценки нравственности семей воспитанников. Испытуемые в возрасте 26–31 года оценивают нравственность семей воспитанников выше (средняя оценка 6,75 из 10 возможных), чем воспитатели в возрасте старше 46 лет (средняя оценка 4,78 из 10 возможных), $U_{эмп.}$ составила 13 при $U_{кр} = 25$ (при $p \leq 0,01$). Однако наблюдаемая тенденция более высокой оценки нравственности семей, по сравнению с оценкой нравственности общества в целом, является не значимой.

На следующем этапе работы мы провели исследование особенностей нравственного самоопределения воспитателей ДОО. Для начала проанализируем полученные результаты методики «Нравственное самоопределение личности» по первой шкале «Представления о нравственности, морали».

Представления о нравственности среди воспитателей можно описать следующим образом: а) респонденты рассматривают нравственность как неотъемлемую часть жизни общества, которая возникает естественным образом, а не искусственно задается теми, кто стоит у власти; б) всей выборкой респондентов признается высокая значимость нравственности и морали для общества. Однако мы выявили, что воспитатели, проработавшие от одного до трех лет, отмечают большую ценность нравственности для общества, по сравнению с работниками, которые трудятся в ДОО более девяти лет ($U_{эмп.} = 6$, при $p \leq 0,05$); в) по показателю абсолютности-относительности нравственности испытуемые признают эту категорию в большей степени относительной и считают, что в нравственном поведении можно руководствоваться принципом «бумеранга», согласно которому если ты сделал добро, то можешь рассчитывать на такой же поступок в свой адрес, а в ответ на зло получишь зло; г) коэффициент силы-слабости проявления нравственности личности у воспитателей имеет высокое значение, что свидетельствует о том, что работники ДОО воспринимают проявление нравственного поведения как показатель силы лично-

сти; д) значения шкалы «природа нравственности личности» находятся в пределах средних значений, это показывает, что воспитатели не всегда осознают ответственность за собственный нравственный облик и недостаточно осуществляют внутренний контроль за поведением [4].

Результаты анализа второй шкалы методики «Нравственное самоопределение личности» свидетельствуют о том, что во всех исследуемых группах были выявлены средние значения по шкалам «обязательность выполнения нравственных норм», «активность-пассивность выполнения нравственных норм», «взаимность-невзаимность нравственного поведения». Данные показатели характеризуются невысокой степенью проявления и активностью соблюдения моральных норм. В ситуации принятия решения о проявлении нравственного поведения испытуемые задумываются о возможных выгодах данного поступка [4]. Однако, несмотря на представленные значения, нами была обнаружена корреляционная связь между возрастом респондентов и уровнем когнитивного и эмоционального компонентов обязательности соблюдения нравственных принципов. Мы выявили, что уровень знания о необходимости соблюдения моральных норм и положительного отношения к этому знанию увеличивается с возрастом испытуемых ($\chi^2_{эмп} = 59,87$ при $p \leq 0,01$). Так, среди воспитателей в возрасте от 26 до 31 года уровень когнитивного компонента обязательности соблюдения нравственных принципов составляет 2,86 балла, а в группе воспитателей от 46 лет и старше – 3,7 балла. Показатель эмоционального компонента обязательности соблюдения нравственных принципов также увеличивается с возрастом (от 3,7 до 4,5 балла) и проявляется в большем эмоциональном одобрении при соблюдении нравственных догм. По шкалам «активность-пассивность выполнения нравственных норм», «взаимность-невзаимность нравственного поведения» различий обнаружено не было.

Анализ нравственных ориентаций личности воспитателей показал низкую выраженность эгоцентрической ориентации, среднюю выраженность группоцентрической и гуманистической ориентаций и высокий уровень выраженности мирозидательной ориентации. Полученные результаты означают, что воспитатели в большей степени ориентированы не на удовлетворение собственных потребностей, а на создание и поддержание неконфликтной и миролюбивой ориентации во взаимоотношениях.

Далее нами были распределены результаты диагностики нравственного сознания дошкольников по таким дихотомиям, как:

- 1) сильная – слабая выраженность мирозидательной и гуманистической ориентации личности;
- 2) высокая – низкая степень значимости морали для общества;
- 3) высокая – низкая выраженность обязательности соблюдения нравственных норм.

Используя критерий Пирсона, мы определили, что представленная закономерность между уровнем развития нравственного сознания детей является неслучайной, т.е. в группе воспитателей с сильной выраженностью мирозидательной и гуманистической ориентаций личности находятся воспитанники с высоким уровнем эмоционального компонента нравственного сознания. В группе воспитателей с высокой выраженностью обязательности соблюдения нравственных норм и высокой степенью значимости морали для общества большее количество детей имеют высокий уровень когнитивного компонента нравственного сознания. Достоверных закономерностей и связей между поведенческим компонентом нравственного сознания и особенностями нравственного самоопределения воспитателей выявлено не было.

Таким образом, наша гипотеза подтвердилась частично, а именно: мирозидательная и гуманистическая ориентации личности, представления о значимости морали для общества, а также обязательность соблюдения нравственных норм являются определяющими для развития когнитивного и эмоционального компонента нравственного сознания детей дошкольного возраста.

Список литературы

1. Боликова, Л. Ю. Формирование духовно-нравственных установок у младших школьников / Л. Ю. Боликова, Ю. А. Сильнова // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Гуманитарные науки. – 2015. – № 2 (34). – С. 121–126.
2. Купрейченко, А. Б. Нравственное самоопределение молодежи / А. Б. Купрейченко, А. Е. Воробьева. – М. : Институт психологии РАН, 2013. – 480 с.
3. Мащенко, И. В. Метод оценки нравственного развития личности / И. В. Мащенко, Н. Н. Протьюко, В. Н. Ростовцев // Научно-практический рецензируемый медицинский журнал в Беларуси. – 2007. – № 2 (57). – С. 76–78. – URL: https://www.researchgate.net/profile/Yury_Razvodovsky/publication/261795994/links/0a85e5357f47b776bd000000.pdf#page=76 (дата обращения: 05.02.2016).
4. Голоюс, Е. А. Особенности нравственного самосознания личности воспитателей ДОУ / Е. А. Голоюс // Международный научно-исследовательский журнал. – 2016. doi: 10.18454/IRJ.2016.47.003. – URL: <http://research-journal.org/psychology/osobennosti-nravstvennogo-samosoznaniya-lichnosti-vospitatelej-dou/> (дата обращения: 08.05.2016).

Голоюс Елена Андреевна

студентка,
Пензенский государственный университет
E-mail: grizli981@mail.ru

Goloyus Elena Andreevna

student,
Penza State University

Памфилова Светлана Алексеевна

кандидат психологических наук, доцент,
кафедра прикладной психологии,
Пензенский государственный университет
E-mail: pamfilova58@mail.ru

Pamfilova Svetlana Alekseevna

candidate of psychological sciences,
associate professor,
sub-department of applied psychology,
Penza State University

УДК 159.9.07

Голоюс, Е. А.

Нравственное самоопределение личности воспитателя как условие для развития нравственной сферы детей дошкольного возраста / Е. А. Голоюс, С. А. Памфилова // Вестник Пензенского государственного университета. – 2016. – № 2 (14). – С. 21–25.

Г. В. Гарбуз

НАЛОГОВАЯ ПОЛИТИКА МЕСТНОЙ АДМИНИСТРАЦИИ В ПОВОЛЖЬЕ В 1907–1914 гг.

Аннотация. Рассматриваются особенности реализации государственной налоговой политики в одном из регионов Российской империи в начале XX в. Анализируется, в первую очередь, политика местной администрации в области прямых государственных налогов и местных сборов. Период 1907–1914 гг. позволяет исследовать деятельность провинциальных властей в относительно стабильной политической ситуации и объективно определить их способность адаптировать государственную налоговую политику к модернизационным процессам начала прошлого века.

Ключевые слова: налоговая политика, налоговые сборы, поземельный налог, земские сборы, недоимки, местная администрация, губернаторы, податные инспектора, полиция.

Основной задачей налоговой политики является обеспечение бесперебойного притока в казну средств, необходимых для сохранения нормальной жизнедеятельности государства. Особую остроту решение этой задачи принимает в поворотные моменты исторического развития, к числу которых для нашей страны, безусловно, относится начало XX в. В этот период царскому правительству пришлось адаптировать налоговую систему к кардинальным изменениям российской жизни, вызванным процессом модернизации, отягощенным, в свою очередь, чередой политических кризисов. Анализ налоговой политики правительства нашел отражение в современной отечественной историографии [1–4]. Данная работа дополняет общую картину исследованием налоговой политики местной администрации в Поволжье в период относительной стабильности политической системы между первой российской революцией и первой мировой войной.

Революция 1905–1907 гг. нанесла тяжелый удар по российским финансам. Стабилизация финансовой системы находилась в тесной связи с восстановлением в полном объеме сбора налогов. Поэтому проведение эффективной налоговой политики являлось одним из важнейших критериев в оценке деятельности местной администрации в после-революционный период.

В области сбора налогов местные власти были наделены широкими полномочиями. Распределение государственных налогов и контроль над их поступлением осуществляли подчиненные казенной палате податные инспектора, а за разверстанием и поступлением земских сборов следили земские управы. С принятием в 1899 г. Положения о взимании окладных сборов с надельных земель полиция не занималась больше непосредственным сбором налогов. В случае возникновения недоимок вопрос об их взыскании решал теперь только податной инспектор вместе с земским начальником, от которого единственно зависело, применять ли принудительные меры к покрытию задолженности или причислить непосильную для крестьянина недоимку к окладу следующего года, как чаще всего и бывало [1]. В случаях, когда образовавшиеся недоимки не погашались в течение полутора лет, в дело вступали органы полиции. Сначала полицейские управления на местах пытались взыскать недоимки с неплательщиков, не прибегая к насильственным мерам. Если предупреждения не помогали, полиция приступала к принудительному отчуждению финансовых средств и имущества частных владельцев в счет уплаты долга. В первую очередь накладывался арест на финансовые доходы от использования облагаемой налогом собственности, например, на арендные платежи (если собственность сдавалась

в аренду). Когда этих средств было недостаточно, описывалось и продавалось движимое имущество недоимщиков, а вслед за ним поступала в продажу с торгов недвижимость.

Особенно активной в сборе налогов и взыскании недоимок поволжская администрация была в первые послереволюционные годы. Относительную стабилизацию ситуации и неплохой урожай в 1908–1910 гг. губернаторы поспешили использовать для компенсации потерь, нанесенных бюджету в период революции. В 1909 г. самарский губернатор В. В. Якунин поставил перед подведомственными ему учреждениями задачу взыскать недоимки с населения в размере 215 % от ежегодной суммы налоговых сборов по губернии. Всего в этом году население губернии выплатило налоговых сборов и недоимок прежних лет на сумму 20 768 325 руб. [5, л. 10–11]. Успехи самарских властей в области сбора налогов были отмечены правительством. В 1910 г. губернатор получил благодарственное письмо от министра финансов В. Н. Коковцева [6, л. 2].

Как отмечали сами губернаторы, принудительные меры при взыскании недоимок в этот период почти не применялись. Прекратилось использование войск при сборе налогов. Было существенно ограничено применение полицейской стражи. Стражники могли использоваться при взыскании недоимок только под непосредственным руководством земских начальников или полицейских чиновников и вводились в действие лишь при оказании населением сопротивления [7, л. 80]. Однако полностью отказаться от услуг полицейской стражи администрация не могла. Только в Саранском уезде Пензенской губернии в 1908 г. было 26 случаев выступления крестьян против сбора недоимок [8, с. 115]. Даже там, где настроение крестьян было внешне спокойным, сельская администрация шла на принудительные меры взыскания недоимок только в присутствии полиции.

Полностью ликвидировать недоимки в Поволжье местным властям не удалось. В некоторых случаях они по-прежнему превышали размеры ежегодных налогов [6, л. 47 об.]. Одной из причин такого положения вещей была низкая платежеспособность крестьян, которые составляли основную массу налогоплательщиков. Русская деревня была переобременена налоговыми выплатами. Отмена выкупных платежей в 1907 г. сопровождалась ростом ставок других налогов и существенного облегчения крестьянам не принесла. Современные исследователи отмечают, что «за 1907–1913 гг. налоги на крестьянство, государственные и местные, возросли с 601 до 770 млн руб. или на 28 %, тогда как сельское население увеличилось на 9 %» [1]. Налоговый гнет, таким образом, рос втрое быстрее, чем деревенское население. Рост налогов съедал все доходы крестьянских хозяйств в эти относительно урожайные годы. В результате уровень жизни крестьян, существенно снизившийся в годы революции, почти не изменился в лучшую сторону в послереволюционный период. В 1908 г. керенский уездный исправник докладывал пензенскому губернатору, что даже после продажи крестьянского имущества недоимки в некоторых сельских обществах сократились всего на четверть [9, л. 12 об.]. Часто у крестьян просто нечего было изъять для продажи. Когда подходящее имущество находилось, возникали сложности с его реализацией. Организовать торги на месте почти никогда не удавалось, окрестное население не желало наживаться на беде земляков. В результате скот, конфискованный у крестьян Наровчатского уезда Пензенской губернии, приходилось гонять на продажу в город Спасск Тамбовской губернии, что увеличивало издержки и, следовательно, сокращало приток денежных средств в казну [10, л. 4 об.].

При сборе недоимок с частновладельческих имений возникали сложности другого порядка. С 1906 по 1910 г. пензенские власти пытались продать имение статского советника А. А. Королькова в Саранском уезде. Но как только имение выставлялось на торги, владелец вносил часть недоимки и продажа откладывалась [11, л. 12]. Многие дворянские имения были заложены Дворянскому банку, который требовал соблюдения своих прав, что значительно осложняло реализацию этих имений. Число недоимщиков среди частных землевладельцев постоянно увеличивалось, в то время как налоги с частновладельче-

ских земель были, как правило, вдвое меньше, чем с крестьянских. По-прежнему было много недоимщиков среди государственных и земских служащих. В 1910 г. в Пензенской губернии к числу крупных недоимщиков земских сборов (недоимка более 100 руб.) относились три уездных предводителя дворянства, четыре земских начальника, три председателя уездных земских управ и т.д. [12, л. 2, 73].

Столыпинская аграрная реформа значительно увеличила количество частных землевладельцев за счет крестьян, купивших землю у Крестьянского банка. Только в Чембарском уезде их было в 1910 г. 3 540 человек, а в 1911 г. уже 3871 человек [13, л. 8 об.]. Налоги и недоимки с хуторян теперь собирала не сельская администрация, а государственные чиновники, которых было всего около десятка на уезд. В таких условиях проследить за аккуратностью внесения налоговых платежей и погашения недоимок каждым землевладельцем было невозможно.

Немало промахов и недочетов было в работе самих государственных учреждений. Бюрократический формализм и несогласованность в деятельности различных ведомств негативно отражались на сборе налогов и недоимок. В своем стремлении быстрее отчитаться об успешном сборе налогов власти толкали крестьян на реализацию полученного урожая осенью, когда цены на хлеб были самыми низкими. Это сокращало доходы крестьянского хозяйства и уменьшало его возможность расплатиться с государством [14].

Главным фактором, влияющим на успех налоговой политики в Поволжье, был урожай. В неурожайном 1911 г. недоимки резко возросли, несмотря на все усилия администрации. В симбирской губернии недоимки государственного поземельного налога к началу 1911 г. составляли 150 157 руб., а к началу 1912 г. уже 284 117 руб. [15, с. 12; 16, с. 13]. Полностью восстановить потери, понесенные бюджетом в этом году в Поволжье, так и не удалось. В последующие годы, в связи с различными юбилейными торжествами (особенно в связи с трехсотлетием дома Романовых), значительная часть недоимок была списана [17, л. 183]. Такая политика правительства, с одной стороны, облегчала положение местной администрации, избавляя ее от необходимости взыскивать безнадежные недоимки, с другой – осложняла взыскания еще оставшихся недоимок и ежегодных налоговых платежей, поскольку крестьяне всячески затягивали выплаты в ожидании того, что в связи с очередным юбилеем правительство опять проведет списание долгов [18, с. 80].

Основной доход бюджет получал от косвенного налогообложения. Поэтому нормализации сбора прямых налогов правительство не уделяло должного внимания, вследствие чего местная администрация, не считавшая это направление приоритетным, так и не смогла сформировать действенную систему сбора налогов. Определенную роль в этом сыграли традиционные для царской бюрократии недостатки, не позволившие ей приспособиться к новым требованиям общественной жизни.

Список литературы

1. Захаров, В. Н. История налогов в России. IX – начало XX века. / В. Н. Захаров, Ю. А. Петров, М. К. Шацилло. – М. : РОССПЭН, 2006. – 296 с. – URL: http://statehistory.ru/books/V--N--Zakharov--YU--A--Petrov--M--K--SHatsillo_Istoriya-nalogo-v-Rossii--IX---nachalo-XX-veka/ (дата обращения: 14.07.2016).
2. Жуйкова, Т. Н. Особенности налоговой политики России в конце XIX – начале XX века / Т. Н. Жуйкова // Вестник Воронежского института МВД России. – 2007. – № 2. – URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-nalogovoy-politiki-rossii-v-kontse-xix-nachale-xx-veka> (дата обращения: 14.07.2016).
3. Миллер, Н. В. Исторические аспекты развития налогообложения в России IX – начала XX веков / Н. В. Миллер, Д. О. Муталыпова // Вестник Омского государственного университета. Сер.: Экономика. – 2009. – № 3. – URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/istoricheskie-aspekty-razvitiya-nalogooblozheniya-v-rossii-ix-nachala-xx-vekov> (дата обращения: 13.07.2016).

4. Шкарин, Е. О. Налог на землю в России конца XIX – начала XX вв. и в современной Российской Федерации / Е. О. Шкарин // Юридическая наука и практика: Вестник Нижегородской академии МВД России. – 2012. – № 20. – URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/nalog-na-zemlyu-v-rossii-kontsa-xix-nachala-xx-veka-i-v-sovremennoy-rossiyskoy-federatsii> (дата обращения: 13.07.2016).
5. Центральный государственный архив Самарской области (ЦГАСО). Ф. 3. Оп. 233. Д. 5319.
6. ЦГАСО. Ф. 3. Оп. 233. Д. 5321.
7. ЦГАСО. Ф. 1. Оп. 1. Д. 4630.
8. Гребнев, А. М. Аграрные отношения в Пензенской губернии между первой и второй буржуазно-демократическими революциями в России / А. М. Гребнев. – Пенза, 1959. – 148 с.
9. Государственный архив Пензенской области (ГАПО). Ф. 6. Оп. 1. Д. 8315.
10. ГАПО. Ф. 53. Оп. 1. Д. 2214.
11. ГАПО. Ф. 6. Оп. 1. Д. 8037.
12. ГАПО. Ф. 6. Оп. 1. Д. 8785.
13. ГАПО. Ф. 6. Оп. 1а. Д. 393.
14. Луч. – 1910. – № 20.
15. Статистический обзор Симбирской губернии за 1911 г. – Симбирск : Тип. Губернского правл., 1912. – 82 с.
16. Статистический обзор Симбирской губернии за 1912 г. – Симбирск : Тип. Губернского правл., 1913. – 84 с.
17. ГАПО. Ф. 6. Оп. 1. Д. 7811.
18. Арапов, А. В. Сборник статей по вопросам внутренней политики и общественного самоуправления / А. В. Арапов. – Симбирск : Тип. Губернского правл., 1913. – 116 с.

Гарбуз Георгий Владимирович

кандидат исторических наук, доцент,
кафедра истории Отечества, государства и права,
Пензенский государственный университет
E-mail ggarbuz@rambler.ru

Garbuz George Vladimirovich

candidate of historical Sciences, associate professor,
sub-department of history of Fatherland,
state and law,
Penza State University

УДК 940.2 (470.4)

Гарбуз, Г. В.

Налоговая политика местной администрации в Поволжье в 1907–1914 гг. / Г. В. Гарбуз // Вестник Пензенского государственного университета. – 2016. – № 2 (14). – С. 26–29.

ЭКОНОМИКА, СОЦИОЛОГИЯ, ПРАВО

УДК 330.341

И. В. Зернов, Л. А. Прошкина

НОВАЯ ИНДУСТРИАЛИЗАЦИЯ РОССИИ КАК ПЕРСПЕКТИВА ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА: ПРОБЛЕМЫ И НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ

Аннотация. Рассматривается направление развития экономики РФ путем неоиндустриализации. Показаны различные подходы к трактовке термина «неоиндустриализация» и теоретические аспекты данного явления. На основе различных позиций авторитетных экономистов современной России и статистических данных авторами статьи обоснована необходимость планомерного перехода отечественной экономики на курс новой индустриализации.

Ключевые слова: экономическое развитие России, новая индустриализация, неоиндустриализация, промышленный потенциал, инновационно-инвестиционная модель развития, промышленная политика.

На сегодняшний день экономика России находится в сложном положении: существует необходимость поиска новых качественных способов выхода из системного кризиса как результата неэффективной экономической политики; выхода на путь экономического роста на основе создания материально-технической базы производства, адекватной новому технологическому перевороту. Это касается прежде всего возрождения и развития высокотехнологических секторов, являющихся базой для преодоления процессов деиндустриализации отечественного производства в пореформенной России и перехода к инновационно-инвестиционной модели развития. Поэтому для России в условиях жесткой конкуренции с Западом является объективной и безальтернативной необходимостью проведения стратегической линии на неоиндустриализацию.

Основоположник теории новой индустриализации в РФ, профессор С. С. Губанов сформулировал определение данного термина. Так, под новой индустриализацией (неоиндустриализацией) понимается «исторически закономерный процесс развития производительных сил, который разворачивается после завершения в основном первой фазы индустриализации – электрификации. Он представляет собой вторую фазу индустриализации, т.е. автоматизацию и компьютеризацию производственного аппарата» [1]. Автоматизация и компьютеризация производительных сил приводит к качественному изменению в распределении всего общественного труда. Чем более развито общество, тем больше труда людей поглощается научной сферой и быстрее увеличивается число людей с высшим образованием, что влечет к взрывному повышению роли науки, образования, организации, планирования и управления. В этом – социально-экономический эффект, который сопряжен с неоиндустриализацией – новым витком индустриализации на более высоком качественном уровне [2, с. 6].

По мнению Л. С. Бляхмана, новая индустриализация означает переход к роботизированному производству. «Гибкий автоматизированный комплекс – четырехзвенное средство труда, включающее, наряду с машиной, компьютерные сканирующие и управляющие программные устройства. Это коренным образом изменяет содержание и условия труда, в несколько раз повышая его эффективность. По экспертной оценке в России необходимо повысить производительность труда в 1,5 раза (по данным Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), она составляет 35,7 % уровня США и 43–49 % – уровня Эстонии, Венгрии и Чехии), иначе через пять–семь лет стране грозит обвал потребления, девальвация рубля и скачок инфляции. Новая индустриализация требует создания и модернизации 25 млн рабочих мест эффективного и хорошо оплачиваемого труда, а открытое программное обеспечение и широкое использование 3D-принтеров позволит работнику самому создавать модели новой продукции, удовлетворяющие специфические запросы клиентов, и программы управления своим робототехническим комплексом» [3, с. 44–45].

Сущность механизма неоиндустриализации, по мнению И. А. Сушковой, состоит во взаимодействии его элементов, которое предстает как адекватно осуществляемое соотношение функционирующих экономических отношений и устанавливаемых государственными институтами норм и правил (форм экономических связей) их реализации, способное обеспечить создание добавленной стоимости, достаточной для постоянного обновления наукоемкого оборудования и расширенного его воспроизводства, функционирования оптимальных форм организации, ее движения и присвоения [4, с. 658].

Основой неоиндустриализации должно быть создание мощной промышленной базы, которая смогла бы производить как массовую, так и индивидуализированную наукоемкую продукцию, конкурирующую на мировом рынке с товарами из развитых стран. В процессе новой индустриализации качественно изменяется человеческая деятельность: растущую массу времени – рабочего, научного и творческого – человек посвящает познанию и изобретению автоматизированных машин. Новая индустриализация должна сделать отечественную промышленность конкурентоспособной, а всю российскую экономику – свободной от сырьевой зависимости и готовой к радикальному технологическому рывку. Объектом новой индустриализации, по мнению С. Губанова, становятся не только высокотехнологичные производства, но и традиционные отрасли промышленности, сферы услуг, топливно-энергетические комплексы (ТЭК), военно-промышленные комплексы (ВПК), аграрно-промышленные комплексы (АПК), осваивающие новые технологии [5].

Нельзя не согласиться с позицией профессора А. Нешиного, утверждающего, что руководство страны «признало установленную отечественными экономистами необходимость новой индустриализации РФ. Но на деле не последовало ни разработки модели неоиндустриального развития, ни перехода к ней. "Либералы", получив правительственное поручение о проработке новой, посткризисной экономической модели, с этой задачей не справились» [6, с. 6]. Промежуточным итогом 25-летнего развития российской экономики стала фактическая деиндустриализация и совершенно очевидная неэффективность той экономической политики, которая, по мнению А. Нешиного, выступает для правительства предметом «успешной реализации» [6].

Заслуживает внимания мнение академика Российской академии наук (РАН) Е. М. Примакова, считающего, что «без противодействия неолиберальной политике возникает угроза серьезных негативных последствий для России» [7]. Поэтому, считает А. Амосов, поворот к новому индустриальному развитию и отказ от навязанного извне статуса сырьевого придатка мировых держав сохраняет для России шанс возродить отечественное производство, поднять престиж фундаментальной науки, технического образования [8, с. 12].

Аргументом перехода России на путь новой индустриализации служат статистические данные: по сравнению с 1985 г., в 2009 г. снизилось производство: грузовых автомобилей – в 5,87 раза, зерноуборочных комбайнов – в 14,1 раза, тракторов – в 34 раза. В сельском хозяйстве посевные площади сократились в 2 раза, производство мяса – в 2,2 раза, производство молока – в 3,5 раза, показатели поголовья крупного рогатого скота снизились в 3,7 раза, поголовье овец и коз – в 7,1 раза. За годы постсоветских реформ самый тяжелый удар пришелся в нашей стране на станкостроение. Производство металлорежущих станков за период 1990–2010 гг. сократилось в 37 раз (с 74 тыс. до 2 тыс.), в том числе с числовым программным управлением (ЧПУ) – в 56 раз (с 16,7 до 0,3 тыс.), кузнечно-прессовых машин – в 21 раз (с 27,3 до 1,3 тыс.) [6, с. 6]. По оценкам специалистов, зависимость российских предприятий от импорта станочного оборудования превышает 90 %.

Какие основные направления развития российской экономики можно обозначить для поворота на курс неоиндустриализации? Сторонник неоиндустриализации А. Нешиной справедливо называет высокотехнологичный сектор как основу промышленной политики. Высокотехнологичный сектор, ядром которого является машиностроение, выступает системообразующим видом экономической деятельности каждой индустриально развитой страны. «От него напрямую зависит производственный потенциал, уровень обороноспособности и социальной устойчивости государства.

Развитие машиностроения обладает межотраслевым эффектом, поскольку непосредственно связано с увеличением сферы НИР и НИОКР, ростом выпуска продукции в таких наукоемких видах производств, как приборостроение, IT-технологии, радиоэлектроника, средства связи, промышленные роботы, авиакосмическая техника, нанотехнологии, двигателестроение, биотехнологии, геновая инженерия» [6].

Профессор Д. Эпштейн в своей статье отстаивает идею провести Всероссийское экономическое совещание по новой индустриализации, которое будет способствовать выработке системных решений по вопросам неоиндустриального разворота России [9].

Таким образом, развитие экономики России на ближайшую перспективу зависит от выбранного направления экономической политики государства: продолжать зависеть от импорта и погружаться в деиндустриализацию или начать планомерный путь возрождения и развития высокотехнологических секторов к инновационно-инвестиционной модели. При условии, что отечественная экономика пойдет по направлению неоиндустриализации во всех отраслях промышленности, экономический потенциал поставит Россию в ряд развитых стран мира, а также будет залогом суверенного и безопасного существования нашей страны и роста благосостояния населения.

Список литературы

1. Губанов, С. С. Новая индустриализация в определении профессора / С. С. Губанов // Интернет-портал журнала «Экономист». – URL: <http://www.economist.com.ru/neoindustrial.htm>
2. Благих, И. Страна нуждается в новой индустриализации / И. Благих // Экономист. – 2014. – № 10. – С. 10.
3. Бодрунов, С. Д. Формирование стратегии реиндустриализации России / С. Д. Бодрунов. – СПб., 2013. – С. 44–45.
4. Сушкова, И. А. Механизм неоиндустриализации: методология обоснования / И. А. Сушкова // Известия Саратовского университета. Новая серия. Сер.: Экономика. Управление. Право. – 2013. – № 4-2. – С. 656–661.
5. Губанов, С. С. Новая индустриализация // Интернет-портал журнала «Сверхновая реальность». – URL: <http://www.sverxnova.ru/onas/chitat-6/novaja-industrializacija/>
6. Нешиной, А. Неоиндустриализация как основа возрождения промышленного потенциала / А. Нешиной // Экономист. – 2014. – № 10. – С. 3–9.

7. Евгений Примаков назвал условия для финансово-экономической стабилизации страны. – URL: <http://www.wtcmoscow.ru/about/mercury>.
8. Амосов, А. Можно ли отложить до 2017 г. поворот к новому индустриальному развитию / А. Амосов // Экономист. – 2015. – № 3. – С. 3–13.
9. Эпштейн, Д. Забытый жанр или признак перемен? / Д. Эпштейн // Экономист. – 2014. – № 10. – С. 18–23.

Зернов Илья Владимирович

студент,
Пензенский государственный университет
E-mail: serega.beglov@yandex.ru

Zernov Il'ya Vladimirovich

student,
Penza State University

Прошкина Людмила Андреевна

кандидат экономических наук, доцент,
кафедра экономической теории
и международных отношений,
Пензенский государственный университет
E-mail: gradient13@gmail.com

Proshkina Lyudmila Andreevna

candidate of economic sciences, associate professor,
sub-department of economic theory
and international relations,
Penza State University

УДК 330.341

Зернов, И. В.

Новая индустриализация России как перспектива экономического роста: проблемы и направления развития / И. В. Зернов, Л. А. Прошкина // Вестник Пензенского государственного университета. – 2016. – № 2 (14). – С. 30–33.

В. С. Маслин, С. Г. Михнева

ПОЛИТИКА СУБСИДИРОВАНИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ НА ПРИМЕРЕ РАЗВИТЫХ СТРАН

Аннотация. Рассмотрены проблемы развития агропромышленных комплексов во всем мире. Проанализированы особенности мер протекционизма в политике США, Евросоюза, России. Показаны проблемы развития агропромышленного комплекса в России. Обосновано, что аграрный сектор производства должен иметь четкую структуру поддержки со стороны государства для того, чтобы развиваться и противостоять такой мировой проблеме, как истощение продовольственных запасов.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, аграрный бизнес, субсидирование, факторы развития.

В мировой практике все чаще стал подниматься один из самых важных вопросов современности – продовольственная проблема. Лидеры многих развитых стран задумались о том, как обеспечить людей едой, с учетом того, что население растет в геометрической прогрессии. Если в начале 2016 г. насчитывалось ровно 7 млрд человек, то уже в конце первого квартала 2016 г. на планете проживало 7,3 млрд человек [1, с. 12]. Основным решением данной проблемы видится развитие АПК (агропромышленного комплекса), от которого зависит уровень продовольственной защиты и безопасности. К сожалению, на данный момент существует множество барьеров, препятствующих широкому развитию аграрного производства и бизнеса.

Рассматриваемый аспект исследования актуален, так как АПК играет важную роль в развитии государства и обеспечении продовольствием всех граждан, проживающих в нем.

Целью работы является изучение влияния субсидирования на развитие аграрного бизнеса. Фермеры развитых стран создают более четверти от общего валового внутреннего продукта (ВВП) своих стран и концентрируют в себе почти шестую часть основных финансовых инвестиций бизнеса, поэтому поддержка сельскохозяйственной сферы производства необходима для развития.

Сейчас одной из самых эффективных мер является субсидирование. Субсидия – это финансовая помощь производителю, выплачиваемая из федерального или регионального бюджета, а также специальных фондов и отдельных инвесторов. В мировой практике различают два основных вида субсидирования [2, с. 23]. Первый вид – прямое субсидирование, которое подразумевает определенную сумму денежных средств, предоставляемую фермерскому хозяйству на развитие путем получения на конкурсной основе [2, с. 35]. Второй вид – косвенное субсидирование – представляет собой правительственную программу по разносторонней помощи фермерам. Например, кредитование по более низким процентам, как упоминалось ранее, либо предоставление бесплатного сырья и топлива. В некоторых случаях это может быть и предоставление государственного заказа на покупку готовой продукции, предназначенной для экспорта [2, с. 36].

Если проанализировать варианты субсидирования, то их, в соответствии с нормами всемирной торговой организации (ВТО), разделяют на три категории. «Янтарная корзина» включает разнообразные продуктовые дотации и субсидии, т.е. те меры, которые непосредственно влияют на международную торговлю. Их размер регулируется самим ВТО, поэтому данный вопрос очень часто является предметом жарких дискуссий. «Голубая корзина» представляет собой программы, нацеленные на сокращение производства, но они обладают способностью искусственно завышать конкуренцию уменьшенного

производства. «Зеленая корзина» включает меры, связанные с развитием инфраструктуры АПК. Это могут быть финансовые и материальные средства на развитие почв, аграрные исследования, медицинское обслуживание как персонала, так и животных и др. Данная поддержка не регулируется в рамках международной торговли и может выделяться в неограниченных количествах.

Субсидирование фермерских хозяйств в развитых странах ставит целью не только увеличение производства, но и улучшение экологического фона. Таким образом, в отношении фермеров организации ставят задачу по улучшению их материального и финансового благополучия. Подобные задачи – один из главных элементов протекционистской политики развитых стран уже не одно десятилетие. Вне зависимости от ситуации на международной арене, фермеры будут получать помощь государства, так как значительная часть средств в таких странах расходуется по принципу «зеленой корзины» [3, с. 132].

Большую помощь в виде субсидий многие развитые страны оказывают семейным фермерским хозяйствам, так как они играют огромную роль в развитии АПК и неразрывно связаны с продовольственной безопасностью в рамках как национальной, так и мировой экономики. В развитых странах такие фермы доминируют в производстве продовольствия. Их представители сохраняют тесные связи с производством в сельскохозяйственном секторе, содействуют повышению занятости. В мире существует более 500 млн семейных фермерских хозяйств. Общее количество фермерских угодий составляет 98 % [4, с. 278]. Они производят не менее 56 % продукции на 56 % земли. Для того чтобы полностью реализовывать потенциал семейных фермерских хозяйств, необходимы определенные меры поддержки со стороны государства.

На данный момент различают несколько ключевых факторов успешного развития семейной фермы на национальном уровне, среди которых: агроэкологические условия и территориальные особенности; нормативно-правовые условия; доступ к рынкам; доступ к земельным и природным ресурсам; возможность получения новых технологий и повышение квалификации рабочих; доступ к финансам и др. Помимо того, что на семейные фермерские хозяйства приходится абсолютное большинство владений, ими также обрабатывается большая часть сельскохозяйственных угодий в мире. Средние показатели по регионам развитых стран составили 83 % в Северной и Центральной Америке, 68 % в Европе и 18 % в Южной Америке [5, с. 110].

На данный момент лидирующее место по производству сельскохозяйственной продукции занимает США. Важно отметить, что количество людей, занятых в этой сфере производства, ничтожно мало – только 2 % от всех рабочих американцев. В данной стране на долю семейных фермерских хозяйств, работающих на 78 % угодий, приходится 84 % всей сельскохозяйственной продукции, которая обеспечивает выручку в размере 230 млрд долл. Сегодня власти страны, включая руководителей отдельных штатов, уверены, что только сельское хозяйство достойно новых рабочих мест. Однако многие эксперты говорят, что, увеличивая потенциал сельского хозяйства, Америка хочет перейти от фаст-фуда к натуральной пище. Сейчас абсолютное большинство американских граждан страдают от ожирения, поэтому государство и решило избавиться от этой проблемы путем подобного замещения рациона.

Для характеристики развития аграриев американские ученые из научного центра «Momagri» разработали специальный показатель SGPA (Глобальная поддержка сельскохозяйственного производства). Выяснилось, что фактические суммы субсидий на развитие сельского хозяйства в США значительно превышают предоставляемые субсидии в Евросоюзе (ЕС) для входящих в него государств. В 2010 г. в США на развитие сельского хозяйства было выделено более 172 млрд долл., по сравнению с 76 млрд евро в ЕС, или 422 евро на душу населения в Америке, по сравнению с 151 евро в ЕС, что почти в три раза больше. Можно сделать вывод, что стереотип об эффективной и самой крупной под-

держке фермеров в ЕС опровергнут. Кроме того, начиная с 2008 г. этот разрыв постоянно увеличивается [6, с. 32].

У американских фермеров сложилось свое мнение касательно политики протекционизма в стране. По их словам, за последние десять лет все больше ферм переходят в руки корпораций – их просто скупают. На корпорации приходится около пятой части всех доходов фермеров. Следует отметить, что транснациональные компании (ТНК) в погоне за новыми разработками и сбытом продукции стали воздействовать своеобразно и на саму продукцию. Отрицательным эффектом можно назвать появление генетически модифицированной продукции, которая может оказывать влияние на весь организм человека. Кроме того, она имеет и военный потенциал, ведь сейчас с помощью генов можно контролировать даже популяцию людей. Крупнейшей корпорацией в этой сфере является «**Monsanto Company**», основной деятельностью которой является продажа семян кукурузы, сои, хлопка с генетически модифицированными организмами (ГМО) в развивающиеся страны. Помимо всего прочего, подобные ТНК мешают фермерам выйти на рынок. Можно констатировать, что сегодня в США между фермерскими хозяйствами и корпорациями идет яростная борьба за рынки сбыта и с каждым годом фермерам становится труднее бороться [7].

Государство всячески старается помогать фермерам в реализации их продукции. Система субсидий работает следующим образом: Конгресс устанавливает общую цену, например, за бушель кукурузы – 2,6 долл. Производители кукурузы могут продать его государству по этой цене за каждый бушель зерна. Если вдруг оно поднимается в цене, фермеры могут вернуть свой урожай и продать его на рынке. У них также есть возможность получить от государства льготы. Для этого они должны изъять часть своих земель из землепользования. Если рыночная цена, получаемая ими за урожай, окажется ниже плановой, разницу компенсирует правительство. Суммы выплат ограничиваются 50 тыс. долл. в год [7].

Каждый год правительство разрабатывает специальные программы по развитию аграрного сектора, пытаясь охватить как можно больше аспектов. К примеру, в 2015 г. Министерство сельского хозяйства США (USDA) выделило около 18 млн долл. на подготовку и переподготовку кадров фермерских хозяйств. Данная помощь предоставлялась в рамках программы поддержки молодых фермеров (BFRDP). С данной инициативой выступил Национальный институт сельского хозяйства (NIFA) [8].

Таким образом, система защиты в США реализуется и совершенствуется. В штатах преобладает семейное фермерское производство, а правительство каждый год разрабатывает и совершенствует различные методы поддержки фермеров и увеличивает количество субсидий, выделяемых им, в отличие от европейских стран.

В последнее время фермеры Европы все чаще ратуют за оказание поддержки с помощью прямых переводов денежных средств со стороны государства. Однако, несмотря на данную тенденцию, правительства европейских государств не считают эффективным путь прямого субсидирования, в отличие от таможенного протекционизма мер «Зеленой корзины». Во многих странах ЕС методы «Янтарной корзины» жестко критикуются. Эксперты считают, что они неэффективны и ведут к экономическому абсурду. Например, большинство виноделов во Франции работают только затем, чтобы государство, которое платит им за труд, сжигало результаты их работы и перерабатывало их в биологическое топливо. Налицо нерациональное использование сельскохозяйственной продукции. Европейские страны начали заметно отставать в развитии АПК от США. Их распри по поводу эффективности той или иной программы поддержки фермеров затормаживают развитие сельского хозяйства в целом. Кроме того, на состояние европейского аграрного сектора большое влияние оказывают политические события. Снижение уровня развития АПК отражают следующие данные: затраты на политику протекционизма сельского хо-

зайства составляли около 70 % расходной части бюджета ЕС в 1980-х гг. и снизились до 50 % в 1990-х гг. Однако с каждым годом Евросоюз увеличивал количество выделяемой фермерам помощи. Например, европейские страны в 2009 г. потратили на поддержку сельского хозяйства 57 млрд евро, или около 41 % от 140-миллиардного бюджета ЕС [8]. Академик Российской сельскохозяйственной академии Болус Пошхус вычислил, что в пересчете на площадь сельскохозяйственных угодий в Европе получается, что государственная поддержка составила около 325 евро на 1 га обрабатываемой площади. Дополнительно страны ЕС поддерживают местных производителей из национальных бюджетов – еще по 80 евро на гектар. Таким образом, общая поддержка в ЕС составила 405 евро на 1 га сельхозугодий в 2009 г.

Как видно из табл. 1, самая большая поддержка оказывается Франции. Второе место делят Испания и Германия. Наконец, меньше всего финансовой помощи получает Великобритания. Скорее всего, Соединенное королевство полностью потеряет и помощь и деньги в случае выхода из ЕС. Стране придется диверсифицировать свое аграрное производство.

Таблица 1

Пять стран-получателей самых больших субсидий в ЕС [8]

Страна-получатель помощи	Сумма помощи, %
Франция	17
Германия	13
Испания	13
Италия	11
Великобритания	7

В среднем одно фермерское хозяйство Евросоюза получает около 12 200 евро субсидий каждый год, однако выплаты на гектар разнятся от 527 евро в Греции до 89 в Латвии. Такая разница связана с тем, что поддержка новых стран-членов ЕС гораздо меньше. В 2009 г. Франция затратила на аграрный сектор в общей сложности 12,2 млрд евро, из них 5,7 млрд евро принадлежало бюджету Евросоюза. По данным информационного портала «РБК», в 2015 г. ЕС выделило на субсидирование сельскохозяйственных производителей более 200 млрд евро. Кроме непосредственных денежных выплат, фермерам доступна и помощь европейских банков. На покупку новой техники они могут брать кредит под 3–4 % годовых, а на покупку земли – примерно под 7 % годовых.

Таким образом, можно сделать вывод, что Европа обеспокоена продовольственной проблемой и поэтому начала наращивать свой сельскохозяйственный потенциал, но, к сожалению, ее уровень развития АПК отстает от США, что может создать ситуацию зависимости европейских потребителей сельскохозяйственной продукции от производителей из Америки.

Российские же АПК к 2016 г. находятся в большом упадке. Сегодня сельское хозяйство как никогда нуждается в государственной поддержке. Развитие территорий падает, престиж сельскохозяйственного труда сходит на нет, а прибыль получить все сложнее. Кроме того, финансовое состояние АПК оставляет желать лучшего. Предприятия не могут себе позволить закупить новейшую технику, удобрения и материалы, так как зарубежные стоят крайне дорого, а отечественные имеют низкое качество. Государство должно применить протекционистские меры в поддержку фермеров. Безусловно, оно осознает все эти проблемы и пытается создать условия для корректировки ситуации в лучшую сторону. На совершенствование сельского хозяйства выделяются субсидии, гранты, оказывается поддержка в виде низких процентных ставок по кредитам. Однако на сегодняшний день мер протекционизма со стороны официальной власти недостаточно для

развития АПК. Проблемы в области сельского хозяйства включают в себя нежелание молодежи работать на фермах, большие цены на сырье и технику, небольшое количество выделяемой помощи. Чтобы помочь развитию аграриев, правительство разработало «Государственную программу развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 гг.». В ней прописаны основные приоритеты поддержки. В первую очередь к ним относятся: в экономической сфере – повышение рентабельности сельскохозяйственных товаропроизводителей; в институциональной сфере – развитие кооперации, формирование новых продуктовых подкомплексов и территориальных кластеров [9]. Согласно программе, для поддержки сельхозпроизводителей реализуются разнонаправленные мероприятия: предоставляются субсидии, раздаются гранты, устраиваются конкурсы, проводятся консультирования.

Способы получения субсидий носят вариативный характер. Распределение помощи таково [9]:

- семейные животноводческие фермы получают 1,425 млрд руб. от государства;
- фермерские хозяйства, приватизируя землю, получают около 50 млн руб.;
- на обустройство начинающим фермерам государство выделит 1,9 млрд руб.

В 2015 г. финансирование получили 83 региона (в 2014 – 77), в том числе Крым. Все полученные субсидии фермеры потратили на следующие цели:

- увеличение поголовья скота;
- покупка оборудования, материалов;
- приобретение посадочного материала, удобрения, корма;
- покупка участков для ведения на них сельскохозяйственного бизнеса [9].

Субсидии были распространены по регионам неравномерно. В первую очередь суммы были выделены тем регионам, которые наиболее пострадали от санкций, а также самым неразвитым и нуждающимся в поддержке. Так, наибольшие субсидии получил Дагестан (260 млн на регион) и Ставропольский край (свыше 300 млн).

Для того, чтобы получить субсидию, необходимо выиграть конкурс и иметь малое предприятие. Признаками начинающего хозяйства (малого предприятия) можно считать:

1) количество сотрудников на малых предприятиях – не более 100 человек, на микропредприятиях – максимум 15 человек;

2) участие юридических лиц в составе предприятия не должно превышать 25 % от общего размера капитала;

3) выручка без учета налога на добавочную стоимость (НДС) не должна быть выше значений, которые устанавливаются для малых предприятий государством в начале каждого года [9]. Если бизнес существует более трех лет, субсидия может быть выделена на развитие (расширение) хозяйства. В этом случае субсидия выделяется на такие цели:

- возмещение затрат по взятым ранее кредитам;
- оплата процентов.

Кредиты выделяются на различные цели. Максимальная сумма кредита для фермеров – 40 млн руб. Срок – максимум 8 лет.

С одной стороны, программа действительно эффективна. Однако с каждым разом фермеры все больше жалуются на отсутствие поддержки со стороны государства. Возможной причиной этого может быть невероятно большое количество ИП (индивидуальных предпринимателей) в стране. Каждый из них претендует на подобную помощь, а налоги почти не платит. Следует отметить, что 10 из 14 ИП ведут бизнес на едином сельскохозяйственном налоге, ставка за который всего 6 %. Остальные работают на упрощенной системе налогообложения (УСН), где не платят ничего, кроме взносов в фонды социального страхования и с 2015 г. НДС. Более того, просуществовав какое-то время, ИП может ликвидироваться. При этом для образования нового малого предприятия можно

лишь сменить название. Этим и пользуется большинство предпринимателей, зачастую не уплачивая налоги. В результате в бюджете не хватает финансовых средств для дальнейшей помощи малому аграрному бизнесу. К примеру, в США вопрос с индивидуальными предпринимателями поставлен иначе. В результате активного вмешательства государства в аграрный сектор производства образовались сельскохозяйственные монополии. В свою очередь, ИП, как организационно-правовая форма, больше не в силах противостоять мощи корпораций. В результате надобность в ней отпала. Подобную политику может провести и Россия, создав механизмы, в результате действия которых количество ИП сократится или реорганизуется в более крупные объединения, а поступления в бюджет увеличатся. На данный момент индивидуальные предприниматели делят между собой весь местный рынок, сталкиваясь к тому же с монополиями розничных торговых сетей. Подтверждением большого количества ИП в стране является исследование, проведенное сотрудниками РосБизнесКонсалтинга (РБК). Число зарегистрированных и закрытых в сельскохозяйственной деятельности предпринимателей в России в период с 2013 по 2015 г. представлено диаграммой:

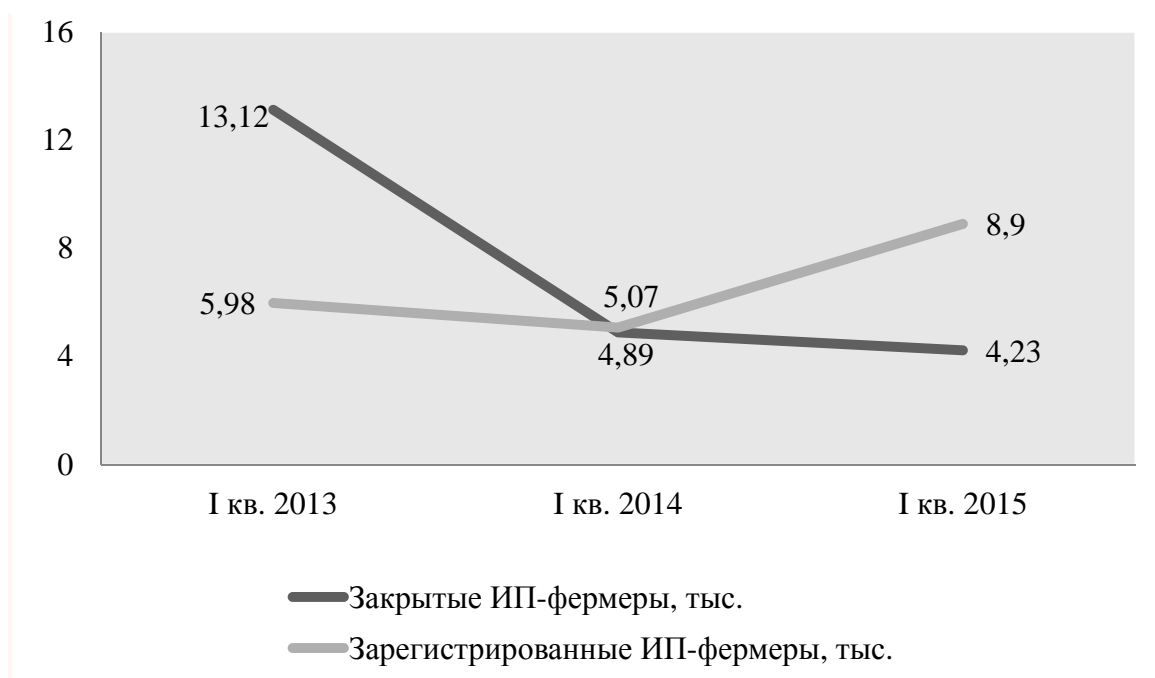


Рис. 1. Изменение числа зарегистрированных и закрытых ИП-фермеров, тыс. чел. [10]

Как видно из диаграммы, в период с 2014 по 2015 г. количество зарегистрированных ИП возросло в 1,75 раза. Возможно, это даже не новые предприниматели, которые в первый раз занялись подобным бизнесом. Преимущественно это то самое большинство, перешедшее из закрытого фермерского хозяйства в открытое. Можно сделать вывод, что программы поддержки, разработанной государством, явно не хватает, чтобы развивать фермерское хозяйство. Следует рассматривать законодательные аспекты в структуре форм ведения агробизнеса.

Современное агропромышленное производство находится в стадии непрерывного изменения. Правительства развитых стран уделяют улучшению аграрного сектора большое внимание. Общая тенденция по развитию АПК западных стран меняется в положительную сторону. Однако существуют и проблемы. Несмотря на большое количество земли, обрабатывается она не вся. Часть земель просто приватизирована государством. В странах Западной Европы необходимо больше внимания уделять субсидированию аграриев, а именно предоставлению более крупных годовых выплат и обеспечению выхода

на рынки сбыта продукции, так как уже сейчас США может потеснить в производстве сельскохозяйственной продукции ЕС. В России за последний год также наблюдается положительная тенденция в развитии АПК. К сожалению, в нашем государстве проблем с сельским хозяйством больше, чем в других развитых странах, но правительство делает все возможное, чтобы решить их и встать в один ряд со странами-лидерами по экспорту сельхоз. продукции.

Список литературы

1. Водяников, В. Т. Экономика сельского хозяйства : учеб. для вузов / В. Т. Водяников ; под ред. В. Т. Водяникова. – СПб. : Лань, 2015. – 543 с.
2. Попов, Н. А. Экономика сельского хозяйства : учеб. пособие / Н. А. Попов, Е. Н. Попова, Л. Е. Веселовская. – М. : Магистр, 2015. – 398 с.
3. Крылатых, Э. Н. Аграрная Европа в XXI веке / Э. Н. Крылатых, В. И. Назаренко, А. Г. Папцов. – М. : Летний сад, 2015. – 326 с.
4. Тушканов, М. П. Организация производства и предпринимательство в АПК : учеб. / М. П. Тушканов, Л. Д. Черевко, Л. Б. Винничек. – М. : ИНФРА-М, 2016. – 269 с.
5. Жахов, Н. В. Роль государственной поддержки сельскохозяйственного производства для целей социального развития села / Н. В. Жахов // Научный альманах Центрального Черноземья. – 2015. – № 2. – С. 108–113.
6. Пантелеева, О. Аграрная политика развитых стран / Ольга Пантелеева // Отечественные записки. – 2012. – № 6.
7. Америка в лицах. Фермеры в США: Как живут и что выращивают // Спецпроект TUT.BY «Америка в лицах». – URL: <http://news.tut.by/society/426685.html>
8. USDA выделит \$18 млн на поддержку и обучение начинающих фермеров // The Dairy News. – 2015. – URL: <http://www.dairynews.ru/news/usda-vydelit-18-mln-na-podderzhku-i-obuchenie-nach.html>
9. Главные проблемы сельского хозяйства России // Агроинфо. – 2013. – 5 сент. – URL: <http://agroinfo.com/glavnye-problemy-selskogo-kozyajstva-rossii/>
10. Гранты в 1,5 млн руб. резко увеличили число фермеров в России // РБК. – 2015. – URL: <http://www.rbc.ru/business/23/06/2015/5581ad639a7947557c66038c>

Маслин Владимир Сергеевич
студент,
Пензенский государственный университет
E-mail: Maslin.Volodya@yandex.ru

Maslin Vladimir Sergeevich
student,
Penza State University

Михнева Светлана Георгиевна
доктор экономических наук, профессор,
заведующий кафедрой экономической теории
и мировой экономики,
Пензенский государственный университет
E-mail: econm@pnzgu.ru

Mikhneva Svetlana Georgievna
doctor of economic sciences, professor,
head of sub-department of economic theory
and the global economy,
Penza State University

УДК 327

Маслин, В. С.

Политика субсидирования агропромышленных комплексов на примере развитых стран / В. С. Маслин, С. Г. Михнева // Вестник Пензенского государственного университета. – 2016. – № 2 (14). – С. 34–40.

Е. А. Боярова, Е. С. Удалова

ЛИЧНОСТЬ В СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ: СОЦИОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

Аннотация. Рассматривается современная личность в условиях сетевого общества. Особое внимание уделяется роли социальных сетей в жизни человека. Показано, что данные сети оказывают на современную личность двоякое воздействие. С одной стороны, они позволяют расширить границы коммуникаций, обеспечивают ресурсами для саморазвития, помогают достичь успеха в экономической деятельности. С другой стороны, большой объем «интернет-мусора» формирует некорректное представление о чем-либо. Часто в социальных сетях мы наблюдаем процесс социально-групповой идентификации. Социальные сети являются фактором социализации индивида, имея собственный специфический язык виртуального общения, ценности и нормы поведения в Интернет-пространстве.

Ключевые слова: личность, социальная сеть, информационное общество, социализация, индивид, интернет-пространство.

Вступление общества в информационную эпоху привело к серьезным трансформациям социальной жизни, которая приобрела во многом сетевой характер. Как отмечает исследователь И. Р. Пригожин: «Никто не планировал сетевое общество и взрыв информации; это примечательный случай стихийного возникновения новых форм общества... Сетевое общество, конечно, структура неравновесная, возникшая в результате недавних процессов в информационной технике» [1, с. 25].

Уже некоторые классики социологии выражали мнение о важности изучения общества как сложного переплетения более гибких, чем социальные структуры, социальных связей (Г. Зиммель, Э. Дюркгейм). В первой половине прошлого века различные социальные сети уже активно исследовались (Дж. Морено, А. Рэдклифф-Браун). Но по-настоящему интерес к социальным сетям возник во второй половине прошлого века – начале XXI, что связано с информатизацией и глобализацией общества и возникновением, по сути, новых форм социальных сетей, находящихся в интернет-пространстве. Среди современных социологов, изучающих социальные сети в виртуальном мире, можно отметить американского ученого Д. Бойд, которая в 2008 г. защитила знаковую в этой сфере диссертацию о влиянии социальных сетей на молодежь США.

В целом в рамках теоретической социологии изучением феномена социальных сетей занимались: К. Леви-Стросс, Р. Мертон, П. Холланд, Х. Уайт, М. Грановеттер и П. Бурдьё. Упоминают социальные сети в концепциях информационного развития общества и различных модернистских теориях М. Кастельс, Ф. Фукуяма, Э. Тоффлер. Изучали это явление и отечественные социологи Р. Н. Абрамов (концепция социальных структур в информационном обществе), И. Г. Пригожин (исследование сетевого общества), Н. В. Романовский и А. Д. Мальцева, а также Г. В. Градосельская (сетевые теории и измерения в современной социологии).

Наш век признан веком информационных технологий, что очень точно описывает реалии, в которых социализируется современный индивид. Современное производство, транспортная система и многое другое находится в прямой зависимости от информационных технологий. Да и на личностном уровне свое ежедневное существование без компьютера, Интернета и социальных сетей человек уже не представляет. Сегодня почти каждый из нас пользуется веб-технологиями при организации общения с коллегами, друзьями, близкими. Иначе говоря, речь идет о новых способах и формах коммуникации, предполагающих свои ценности, нормы и правила.

По данным статистического агентства TNS, аудитория социальной сети «Одноклассники» составляет 24,8 млн человек, а сети «ВКонтакте» – 31,3 млн (данные 2013 г.) [2]. Но темп расширения круга пользователей, охват населения этими сетями заметно опережает исследование этого феномена в России. Многие последствия использования новых сервисов остаются неизученными, что делает довольно трудоемким, в некоторых случаях даже невозможным прогнозирование социальных процессов, частью которых являются социальные сети. По сей день отсутствует даже единое общепринятое, полное и четкое определение социальной сети.

Например, в социологическом словаре социальная сеть определяется как «множество акторов (социальных объектов) и определенное на нем множество отношений» [3]. Б. Хоган так интерпретирует данный термин: «Сеть – это набор узлов (таких как люди, организации, веб-страницы или государственные образования). Также это отношения (или связи между этими узлами). Каждое отношение соединяет несколько узлов. Если отношение направлено, оно изображается как вектор; если не направлено – изображается как ребро. Почтовая сеть, например, является направленной сетью отправителей и получателей. Социальная сеть, организованная с помощью программного обеспечения, обычно является ненаправленной сетью друзей [пользователей]» [4]. В узком смысле «социальная сеть – это платформа, онлайн сервис или веб-сайт, предназначенный для построения, отражения и организации социальных взаимоотношений» [5].

Каковы же социальные аспекты появления и распространения социальных сетей? Многие сервисы Интернета служат для установления связей между людьми в Сети, что, как следствие, ведет к оформлению социальных сетей. Наблюдая за процессами, происходящими в сети Интернет, специалисты пришли к выводу, что необходимо создать сервис, который поможет накопить социальный капитал, а именно личные деловые связи в виде социальной сети. Отсюда возникновение сервисов в сети Интернет для социальных сетей (их называют также социально-сетевыми услугами, образующими и поддерживающими социальные круги и сети, работающие посредством Интернета). Д. Бойд, занимающаяся изучением социальных сетей, определяет это явление так: «Социальные интернет-сети – это сетевые услуги, которые позволяют частным лицам строить общественные или полупубличные профили в пределах ограничений, наложенных системой; они самостоятельно могут определять список других пользователей, с которыми могут общаться и делиться информацией, просматривать и связывать список контактов с другими пользователями, созданными внутри системы» [6].

Помимо этого стоит обратить внимание на некоторые специализированные сети, используемые и для специфического общения в силу интересов, и для обеспечения профессионально-трудовых коммуникаций. Специализированные социальные сети группируют людей по различным признакам (например, возраст, пол, религиозные взгляды, хобби и т.д.). Профессиональные социальные сети помогают поддерживать связи на профессиональные темы, делиться опытом и информацией, расширять деловые связи. Примеры: «LinkedIn», «Мой Круг», «Профессионалы.ру». Корпоративные социальные сети служат лучшей организации и модернизации деятельности компании. Геосоциальные сети позволяют налаживать социальные связи в зависимости от географического положения пользователя, используя современные технологии. Многие программы служат для определения текущего местонахождения того или иного индивида и соотносят его позицию в реальности с координатами различных мест и людей.

Говоря о плюсах социальных сетей, можно отметить и возможность общаться с родственниками и друзьями, живущими в разных городах и странах, заводить новые знакомства, а также иметь возможность саморазвития (здесь можно найти полезные для самообразования ресурсы). Социальные сети становятся распространенной областью и способом продвижения бизнеса: можно прорекламировать свой интернет-магазин, сту-

дию веб-дизайна или рок-школу; реклама может быть направлена на целевую аудиторию и о вашем бизнесе узнают люди, которых могли бы заинтересовать предоставляемая вами продукция или услуги.

Роль социальных сетей в жизни личности неоднозначна, что и обуславливает актуальность темы. Не стоит забывать и о недостатках социальных сетей для личности: как правило, это большой объем «интернет-мусора», который нередко утомляет и нагружает нервную систему или же формирует неправильные представления и некорректные знания. Кроме того, с недавних пор активно обсуждается проблема интернет-зависимости, влекущей целый комплекс проблем социального, психического, медицинского и прочего характера [7].

В социальных сетях происходит социально-групповая идентификация. Профили, которые создаются индивидами, не что иное, как отражение их социально-групповой идентичности в повседневной жизни. Социальный характер в социальных сетях носит также самопрезентация, ведь индивид демонстрирует при помощи своего аккаунта свой социальный статус, уровень образования, социальное окружение. Иначе говоря, люди пытаются как можно успешнее интегрироваться в общество, управляя эмоциями остальных пользователей, их представлениями о своей персоне. К. О. Черняева пишет: «Виртуальное понимается как особая реальность, особый мир, а порой и как мираж, сконструированный из управлений впечатлениями другого» [8].

Многомиллионная сеть Интернет в условиях мировой компьютеризации является и фактором социализации индивида. Она играет огромную роль в усвоении человеком социальных образцов поведения, культурных норм и ценностей. В социальных сетях имеется специфический язык виртуального общения.

Социальные связи в сети позволяют человеку заметно расширить систему реальных связей, найти референтов, не представленных в его непосредственном окружении, проиграть определенный набор социальных ролей, которые в повседневной жизни он исполнить не может. Человек как губка впитывает нормы, цели, ценности, правила, которые представлены не в реальном обществе, а в том или ином сетевом сообществе [9].

Таким образом, виртуальная социальность есть не что иное, как видоизмененная копия реальной социальности, что вполне может привести к переносу виртуальных социальных отношений на реальную жизнь. В то же время люди и в реальности могут выстраивать между собой отношения, учитывая свои взаимоотношения в сети. Связи, образованные в социальных сетях, заняли твердые позиции в современном обществе, однако являются безличностными и мимолетными. Эти специфические связи могут быть как привлекательными и перспективными для индивида, так и опасными. И при всей их неординарности связи в социальных сетях остаются связями между людьми, которые аналогично реальным подчинены законам и правилам виртуальной жизни.

Список литературы

1. Пригожин, И. Р. Сетевое общество / И. Р. Пригожин // Социс. – 2008. – № 1 (285).
2. Отчет по проекту Web Index. – URL: [http://www.tns-global.ru/media/content/B7525726-B5E1-4C12-BE25-4C543F42F3EE!/Web %20Index %20Report %20201305.zip](http://www.tns-global.ru/media/content/B7525726-B5E1-4C12-BE25-4C543F42F3EE!/Web%20Index%20Report%20201305.zip) (дата обращения: 27.02.2015).
3. Социологический словарь – URL: <http://enc-dic.com/sociology/Socialnaja-Set-8654.html> (дата обращения: 27.02.2015).
4. Хоган, Б. Анализ социальных сетей в Интернете / Б. Хоган // Сайт ПостНаука. Academy. – URL: <http://postnauka.ru/longreads/20259> (дата обращения: 27.02.2015).
5. Губанов, Д. А. Социальные сети: модели информационного влияния, управления и взаимодействия / Д. А. Губанов, Д. А. Новиков, А. Г. Чхартишвили. – М. : Физматлит, 2010.
6. Boyd, D. M. Social Network Sites: Definition, History, and Scholarship / Danah M. Boyd, Nicole B. Ellison // Journal of Computer-Mediated Communication. – 2007. – Vol. 13 (1). – P. 210–230.

7. Рассадина, Т. А. Интернет-зависимость: информационно-коммуникативный аспект / Т. А. Рассадина // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. – 2015. – № 2 (34). – С. 98–111.
8. Черняева, К. О. Культурная идентификация в социальных сетях Интернета / К. О. Черняева // Вестник Поволжской академии государственной службы. – 2010. – № 1 (22). – С. 209–214.
9. Ионова, О. В. Современные виды досуга студенческой молодежи / О. В. Ионова // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. – 2015. – № 3 (35). – С. 109–112.

Боярова Екатерина Александровна

студентка,
Пензенский государственный университет
E-mail: boyarova-kterint@mail.ru

Boyarova Ekaterina Aleksandrovna

student,
Penza State University

Удалова Екатерина Сергеевна

кандидат философских наук, доцент,
кафедра методологии науки, социальных теорий
и технологий,
Пензенский государственный университет
E-mail: des-2312@mail.ru

Udalova Ekaterina Sergeevna

candidate of philosophical sciences,
associate professor,
sub-department of science methodology,
social theories and technology
Penza State University

УДК 316.42

Боярова, Е. А.

Личность в социальной сети: социологический аспект / Е. А. Боярова, Е. С. Удалова // Вестник Пензенского государственного университета. – 2016. – № 2 (14). – С. 41–44.

М. Н. Горбаль, Ю. В. Чеснокова

ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ПОСЛЕДСТВИЙ НЕПОГАШЕНИЯ ЗАДОЛЖЕННОСТИ ПО УПЛАТЕ АЛИМЕНТОВ НА НЕСОВЕРШЕННОЛЕТНИХ ДЕТЕЙ

Аннотация. Рассматривается институт принудительного взыскания алиментов на несовершеннолетних детей в России, обосновывается его актуальность в настоящее время. Подчеркивается повышенная социальная значимость защиты прав алиментноуправомоченных лиц. Проводится анализ новой для российского законодательства обеспечительной меры – временного ограничения на управление транспортным средством, а также проблем, возникающих в ходе правоприменения. Выявлена и обоснована необходимость дальнейшего совершенствования мер воздействия на должников как правового, так и неправового характера.

Ключевые слова: несовершеннолетние дети, алименты, принудительное взыскание, обеспечительные меры, ограничение на управление транспортным средством, конституционность.

Вопросы развития и благополучия семьи являются незыблемой социальной ценностью на протяжении нескольких сотен лет. Неудивительно, что и сейчас они по-прежнему не теряют своей актуальности, а даже наоборот, в условиях трансформации и либерализации взглядов и представлений о семье и браке, заметно обострились.

Согласно п.1 ст.18 Конвенции Организации Объединенных Наций (ООН) о правах ребенка 1989 г., наилучшие интересы ребенка – предмет основной заботы родителей или в установленных случаях законных опекунов. Аналогичную позицию занимает и Российская Федерация, закрепляя в Основном законе государства, Семейном кодексе и других нормативно-правовых актах фундаментальные основы правового статуса ребенка. Кроме того, проводится специальная государственная политика, представляющая собой неделимую систему задач, принципов и мер, направленных на приоритетное семейное воспитание детей. Так, распоряжением Правительства от 25.08.2014 «Об утверждении Концепции государственной семейной политики в Российской Федерации на период до 2025 г.» устанавливается активное участие семьи в своем жизнеобеспечении, обучении и воспитании детей [1].

Важнейшим среди родительских прав является право на воспитание и содержание несовершеннолетних детей, одновременно определенное законодателем и как прямая обязанность. Оно носит комплексный характер и включает в себя все направления целостного и гармоничного развития ребенка, осуществляемого, как правило, добровольно и на основе известных финансовых возможностей. Форма и порядок предоставления материального содержания (в том числе алиментов) фиксируются обязанными лицами самостоятельно, например, путем заключения соответствующего соглашения. В противном случае причитающаяся сумма взыскивается принудительно с помощью публично-правовых гарантий обеспечения выплаты алиментов.

Сегодня дела о взыскании алиментных платежей занимают значительную долю в совокупном объеме дел, рассматриваемых судами общей юрисдикции. Согласно данным судебной статистики, количество дел о взыскании алиментов на детей возрастает. Так, в 2012 г. судами с вынесением решения или судебного приказа окончено 308 402 дела, в 2013 г. – 313 189 дел, в 2014 г. – 317 799 дел, а процент удовлетворения требований о взыскании алиментов на детей остается стабильно высоким – 99 % [2]. Особая правовая

природа алиментных обязательств, строго личный характер и повышенная социально-нравственная значимость, а также внушительные статистические показатели требуют исключительного внимания от судебных приставов-исполнителей, поскольку за каждым исполнительным документом находятся права ребенка. А как было отмечено уполномоченным при Президенте РФ по правам ребенка Павлом Астаховым: «Жизнь и здоровье детей, их полноценное развитие – залог будущего России».

Серьезным шагом на пути защиты прав и законных интересов детей при исполнении судебными приставами своих служебных обязанностей является проведение с 2011 г. Всероссийского конкурса «Судебные приставы – детям». Критерием оценки работы пристава по конкретному исполнительному производству служит не только принятый комплекс мер по исполнению требований исполнительных документов, но и его своевременность и результативность [3].

Рассматривая проблему принудительного взыскания алиментов в России, следует отметить, что в части установления ответственности она регламентируется семейным, гражданским процессуальным, административным, уголовным законодательством и решается либо на основании заключенного соглашения об уплате, либо по решению суда [4, с. 20–28]. При этом требования исполнительных документов подлежат немедленному исполнению и удовлетворяются в первоочередном порядке. Так, практика показывает, что исполнение протекает в одной из следующих форм:

1) путем добровольной выплаты алиментов должником взыскателю с последующим уведомлением судебного пристава-исполнителя при условии нахождения у него исполнительного листа;

2) путем выплаты алиментов через судебного пристава-исполнителя при условии нахождения у него исполнительного листа;

3) путем обращения взыскания на заработную плату должника и (или) иного дохода должника;

4) в случае недостаточности заработка и (или) иного дохода должника для погашения задолженности алименты удерживаются из находящихся на счетах в банках или иных кредитных учреждениях денежных средств, принадлежащих должнику, а также из денежных средств, переданных по договорам коммерческим и некоммерческим организациям, кроме договоров, влекущих переход права собственности;

5) путем обращения взыскания на иное имущество должника, на которое по закону может быть обращено взыскание по исполнительным документам [5].

Для достижения защиты прав алиментоправомоченных лиц законодателем предусмотрен ряд обеспечительных мер срочного характера, своевременное принятие которых служит гарантом исполнения принятого по делу решения в будущем. Одной из них является временное ограничение на выезд должника из Российской Федерации, применяемое судом в случае, если сумма задолженности по исполнительному документу размером свыше 10 тыс. руб. не погашена в срок, установленный для добровольного исполнения, без уважительных причин, либо судебным приставом-исполнителем, если того требует в своем заявлении [6]. Важно учитывать, что ограничение касается не только граждан РФ, но и граждан иностранных государств и апатридов. Это связано с тем, что Конституцией РФ, Законом «Об исполнительном производстве», Законом «О правовом положении иностранных граждан в Российской Федерации», Законом «О порядке выезда из Российской Федерации и въезда в Российскую Федерацию» установлен принцип национального режима, суть которого в равенстве прав и обязанностей иностранных граждан, лиц без гражданства и граждан РФ, если иное не установлено федеральным законом.

На первый взгляд может показаться, что содержащаяся в Федеральном законе (ФЗ) «Об исполнительном производстве» вышеуказанная норма есть прямое нарушение кон-

ституционного постулата. Однако, анализируя ст. 55 Конституции РФ, можно прийти к обратному выводу: право на свободу передвижения не носит абсолютный характер, а значит, может ограничиваться по определенным основаниям и в той мере, в какой этого требует реализация государственных задач, как то: защита основ конституционного строя, нравственности, здоровья, прав и законных интересов других лиц и т.п. [7, с. 108].

Практика показала, что данное ограничение – весьма эффективный способ воздействия (в 2015 г. в пользу детей взыскано около 18,7 млрд руб., из них порядка 2,3 млрд руб. – в результате применения полномочий по ограничению выезда должников из России) [8]; между тем, отнюдь не во всех случаях оно имеет место быть. При наличии уважительных причин (смерть родственников, необходимость прохождения лечения вне РФ и пр.), требующих незамедлительного выезда должника за пределы РФ, временное ограничение может быть экстренно снято. Особого внимания заслуживает ситуация, когда ограничению подвергается алиментнообязанное лицо, состоящее в трудовых отношениях за рубежом. Так как невыполнение должником своих трудовых функций, оплата которых – основной источник его дохода, практически всегда влечет за собой отсутствие возможности соблюдать требования исполнительных документов, запрет на выезд из России нецелесообразен и неприменим [9].

В настоящее время количество не выездных достигает рекордных показателей – почти 780 тыс. человек, их общий долг – 660 млрд руб. (данные за январь 2016 г.). Однако в результате применения ограничения на выезд оплачивает задолженность по исполнительным документам лишь каждый двенадцатый не выездной, причем отрицательно сказывается на статистике практика погашения задолженностей именно по алиментам – только каждый девятнадцатый снимает с себя обременения [10].

Общество как социальное явление постоянно находится в динамике, а это значит, что и законодательство должно своевременно обновляться, чтобы решать поставленные перед ним злободневные проблемы. Так, кризисное состояние экономики государства, безработица, низкий уровень жизни (число бедных в Российской Федерации в 2015 г. выросло на 3,1 млн человек, составив 19,2 млн чел., что стало максимальным показателем с 2006 г. [11]), сохраняющееся большое количество бракоразводных процессов и жалоб о невыплате одним из родителей алиментного содержания, причитающегося ребенку, значительные недоимки по судебным постановлениям послужили предпосылками для ужесточения ответственности должников. При этом размер удержаний из доходов обязанных лиц остался неизменным.

15 января 2016 г. вступил в силу Федеральный закон РФ от 28.11.2015 № 340-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон "Об исполнительном производстве" и отдельные законодательные акты Российской Федерации», разрешающий временно ограничивать должников в праве управления транспортным средством, если сумма задолженности превышает 10 тыс. руб. Новелла имеет прямое отношение к лицам, не следующим требованиям исполнительных документов о взыскании алиментов. Закон детализирует саму процедуру ограничения и случаи, когда такое ограничение применяться не может [12].

Подобная практика в мире не является новой. Например, в США такое ограничение специального права имеет широкое распространение – почти 40 % случаев лишения водительских прав так или иначе связаны с задолженностями, в том числе по уплате алиментов. При этом более подробно процедура конкретизируется на уровне штатов. Зависит от особенностей государственного устройства указанная санкция и в таких странах, как Канада и Австралия. В Англии, Уэльсе, Шотландии действует специальный орган, отслеживающий должников по уплате алиментов и процесс погашения ими задолженности – Агентство по взысканию средств на содержание детей. Однако данная мера применяется к должникам только в крайнем случае [13, с. 14–18]. Аналогичные правила,

касающиеся временного ограничения на управление транспортным средством, были введены в законодательстве Казахстана с 2010 г., а с 2012 г. – и в Белоруссии. Примечательно, что в Белоруссии минимальная сумма задолженности не определена. В Израиле же лишение водительских прав, если основной источник дохода зависит от их наличия, а также в отношении лиц, имеющих инвалидность или родственников-инвалидов, зависящих от должника, запрещено. Таким образом, принятый Российской Федерацией новый закон является результатом анализа и обобщения опыта иностранных государств, где данная мера пресечения должников уже доказала свою эффективность.

Как отметил директор Федеральной службы судебных приставов (ФССП), главный судебный пристав РФ А. О. Парфенчиков, около 37 % лиц, уклоняющихся от уплаты алиментов, имеют водительские права, а это значит, что с помощью новой меры станет возможным сократить количество этих лиц на 50–200 тыс. человек.

Впрочем, далеко не все разделяют точку зрения о справедливости и конституционности указанных нововведений. Высказывается мнение, что в ходе правоприменительной деятельности законность подменяется целесообразностью, что, в свою очередь, является недопустимым, поскольку целесообразность есть неотъемлемое свойство законности. Другими словами, за нарушение в одной области права (семейное право) к лицу неминуемо применяются ограничения или даже лишения в другой области (дорожное движение) – т.е. там, где нарушений может и не быть. Соблюдается ли в этом случае принцип разумности и соразмерности?

Более того, делаются попытки обвинить новый закон в антиконституционности в силу положений о труде, равенстве и свободе передвижения, с чем сложно согласиться. Так, российский политик и общественный деятель, депутат Государственной Думы шестого созыва В. И. Лысаков отметил, что ограничение водительских прав за неуплату алиментов несколько не ущемляет конституционное право человека на труд, так как закон не допускает его применение, если грузовые или пассажирские перевозки для нарушителя служат основной профессией (т.е. основным законным источником к существованию). К таким должникам государство будет искать иные механизмы принуждения к выплате.

Отсутствуют нарушения и ст. 27 Конституции РФ – права свободно передвигаться, выбирать место пребывания и жительства, а также въезжать/выезжать на/с территории РФ, потому как, ограничивая право на управление транспортным средством, т.е. право совершать активные действия, заключающиеся в воздействии на органы управления транспортного средства с целью изменения его положения относительно первоначального, законодатель временно запрещает лишь способ передвижения, а не само перемещение в пространстве в принципе.

Соблюдаются в законе и правила равенства всех перед законом и судом независимо от этнического происхождения, должностного и имущественного положения и пр., закрепленные в ст. 19 Конституции РФ. Несоблюдение этих правил именуется дискриминацией (лат. *discriminatio* «ущемление») [14], что не имеет ничего общего с введенной ограничительной мерой, назначаемой лицам не по причине принадлежности к определенной социальной группе, а за неуплату задолженностей по исполнительным документам.

К тому же учитывается и потенциально тяжелое материальное положение должников. При таких обстоятельствах предусмотрена возможность их обращения в суд или Службу судебных приставов с заявлением, где указаны и мотивированы причины задолженности. Если они достоверны и уважительны, то по итогам рассмотрения заявления алиментоплательщику предоставят право либо погашать задолженность поэтапно (рассрочка), либо в полном объеме, но в более поздний срок (отсрочка), что позволит избежать временного лишения водительских прав. Ключевой момент в данном случае – это изъявление должником готовности выплачивать алименты.

Несмотря на то, что процедура ограничения специального права на управление транспортным средством носит очный, открытый характер, проверять факт наличия не-

оплаченных долгов все же стоит. Именно с этой целью в 2012 г. на официальном сайте ФССП РФ был создан Банк данных исполнительных производств, стремительно развивающийся в последнее время (в результате популяризации сервиса посещаемость сайта в 2015 г. возросла с 44 млн до 56 млн посещений) [15]. Данный сравнительно новый сервис функционирует на основе принципов свободного (бесплатного) использования и открывает доступ к информации о ведении исполнительного производства, его предмете и подлежащей к выплате сумме в отношении конкретного физического лица или организации, что имеет огромное далеко идущее значение, ведь вовремя полученные вышеуказанные сведения помогут избежать дальнейших неприятностей.

Обобщая вышеизложенное, хотелось бы отметить следующее. В целом, несмотря на все предпринимаемые меры в рамках государственной программы РФ «Юстиция», направленной на совершенствование системы принудительного исполнения, обязанные лица продолжают уклоняться от уплаты алиментов на детей, а доля неоконченных фактическим исполнением производств по-прежнему велика – 906,1 тыс. за 2015 г. Это связано с определенными трудностями, возникающими на пути взыскания полагающихся сумм.

Список литературы

1. Распоряжение Правительства РФ от 25.08.2014 № 1618-р «Об утверждении Концепции государственной семейной политики в Российской Федерации на период до 2025 года» // Собрание законодательства РФ. – 2014. – 1 сент. – № 35. – Ст. 4811.
2. Обзор судебной практики по делам, связанным со взысканием алиментов на несовершеннолетних детей, а также на нетрудоспособных совершеннолетних детей (утв. Президиумом Верховного Суда РФ 13.05.2015) // Бюллетень Верховного Суда РФ. – 2015. – № 7. – Июль.
3. Приказ ФССП России от 15.04.2014 № 3 «Об утверждении Всероссийского конкурса "Судебные приставы – детям"» // Бюллетень Федеральной службы судебных приставов. – 2014. – № 3.
4. Купирова, Ш. Уголовная ответственность за злостное уклонение от уплаты средств на содержание детей (по материалам следственно-судебной практики Приволжского федерального округа) / Ш. Купирова // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. – 2014. – № 4. – С. 20–28.
5. Береснев, А. Н. Порядок исполнения судебного решения: обеспечение прав взыскателя и должника / А. Н. Береснев, В. А. Гуреев. – М. : Библиотечка Российской Газеты, 2012. – № 7.
6. Федеральный Закон РФ от 02.10.2007 «Об исполнительном производстве» (ред. от 09.03.2016). // Собрание законодательства РФ. – 2007. – № 41. – Ст. 4849.
7. Бархатова, Г. Ю. Комментарий к Конституции Российской Федерации. / Г. Ю. Бархатова. – М. : Проспект, 2010. – 256 с.
8. Доклад о результатах деятельности Федеральной службы судебных приставов в 2015 г. – URL: <http://fssprus.ru/> (дата обращения: 03.04.2016).
9. Определение Санкт-Петербургского городского суда от 16.10.2013 № 33-15395/2013. – URL: <http://base.garant.ru/115994126/>
10. Куликов, В. «Скатертью дорога» / В. Куликов // Российская газета. – 2016. – Федер. вып. № 6923 (55).
11. Федеральная служба государственной статистики «О соотношении денежных доходов населения с величиной прожиточного минимума и численности малоимущего населения в целом по Российской Федерации в IV квартале 2015 г.» – URL: <http://www.gks.ru> (дата обращения: 27.03.2016).
12. Федеральный закон РФ от 28.11.2015 № 340-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон "Об исполнительном производстве" и отдельные законодательные акты Российской Федерации» // Российская газета. – 2015. – Федер. вып. № 6841 (270).
13. Елисеева, М. Н. Агентство по взысканию средств на содержание детей в Великобритании: правовой статус, функции и полномочия / М. Н. Елисеева // Практика исполнительного производства. – 2010. – № 5. – С. 14–18.

14. Ефремова, Т. Ф. Новый словарь русского языка. Толково-словообразовательный / Т. Ф. Ефремова. – М. : Русский язык, 2000. – 1233 с.
15. Доклад о результатах деятельности Федеральной службы судебных приставов в 2015 г. – URL: <http://fssprus.ru/> (дата обращения: 03.04.2016).

Горбаль Мария Николаевна

студентка,
Пензенский государственный университет
E-mail: MNGorbal@mail.ru

Gorbal' Mariya Nikolaevna

student,
Penza State University

Чеснокова Юлия Вячеславовна

кандидат юридических наук, доцент,
кафедра частного и публичного права,
Пензенский государственный университет
E-mail: kafedra_gp@list.ru

Chesnokova Yuliya Vyacheslavovna

candidate of jurisprudence, associate professor,
sub-department of private and public law,
Penza State University

УДК 347.63

Горбаль, М. Н.

Правовое регулирование последствий непогашения задолженности по уплате алиментов на несовершеннолетних детей / М. Н. Горбаль, Ю. В. Чеснокова // Вестник Пензенского государственного университета. – 2016. – № 2 (14). – С. 45–50.

МЕДИЦИНА И ЗДРАВООХРАНЕНИЕ

УДК 618.2

А. А. Кудашов, М. В. Ишкова, В. Д. Усанов, А. Ф. Штах

ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПЕРВОГО И ВТОРОГО ЭТАПОВ КОМПЛЕКСНОГО СКРИНИНГА У БЕРЕМЕННЫХ С НЕВЫНАШИВАНИЕМ В АНАМНЕЗЕ

Аннотация. Представлен анализ данных первого и второго этапов комплексного пренатального скрининга у 61 беременной с эпизодом спорадического прерывания беременности в анамнезе. Обнаружены отклонения в содержании материнских сывороточных маркеров и в показателях роста плода при текущей беременности. Уточнена диагностическая и прогностическая значимость биохимического и ультразвукового методов исследования применительно к оценке течения ранних сроков беременности.

Ключевые слова: невынашивание беременности, пренатальный скрининг, материнские сывороточные маркеры, ультразвуковая фетометрия.

Актуальность проблемы. Частота самопроизвольного прерывания беременности в России остается достаточно высокой и составляет от **15** до **23** % лишь зарегистрированных беременностей. Таким образом, истинная частота abortивного исхода желанной беременности еще выше. Медицинская значимость этого осложнения процесса гестации определяется не только масштабами репродуктивных потерь, но и неблагоприятным прогнозом, поскольку часть перенесенных ранее эпизодов спорадического прерывания беременности впоследствии переформатируется в привычное невынашивание. В связи с этим возникает вопрос о возможности предотвращения неблагоприятного исхода текущей беременности у женщин, перенесших ранее самопроизвольный аборт или замершую беременность. Решение его невозможно без формирования группы риска по рецидиву невынашивания. Поскольку в основе значительного числа случаев повторного прерывания беременности лежит нарушение маточно-плацентарного (вернее, эндометриохориального) взаимодействия [1], логичным представляется выделение такой группы на основании раннего обнаружения отклонений в течении беременности при помощи данных пренатального скрининга.

На сегодняшний день основными методами скрининга наличия аномалий развития эмбриона и плода являются: биохимический скрининг I триместра – определение ассоциированного с беременностью плазменного протеина А (**Pregnancy-associated plasma protein-A**, или PAPP-A) в комплексе со свободной бета-субъединицей хорионического гонадотропина (β -ХГ); биохимический скрининг второго триместра – определение уровней β -ХГ, альфа-фетопротеина (АФП) и неконъюгированного (свободного) эстриола; динамическая (начиная с первого триместра) эхография. По комплексной (интегрированной) оценке уровня риска рождения ребенка с хромосомными аномалиями на основании данных анамнеза, УЗИ и показателей биохимического скрининга выполняется инвазивная

пренатальная диагностика с проведением медико-генетических исследований [2]. Однако проведение инвазивных вмешательств сопровождается определенным уровнем репродуктивных потерь, поэтому операции осуществляются только при наличии строгих показаний. Стоит отметить, что в настоящее время данные пренатального скрининга используются преимущественно для обнаружения признаков хромосомных аномалий и/или пороков развития у плода [3], а не для поиска нарушенных эндометриохориальных взаимодействий.

Заманчивым было бы обнаружение связи результатов неинвазивного скрининга с особенностями течения беременности, наступившей после самопроизвольного прерывания предыдущей беременности. Установление такой связи могло быть полезным как для диагностики нарушений течения беременности ранних сроков, так и для оптимизации ведения пациенток со sporadическим невынашиванием в анамнезе. Таким образом, это повысило бы ценность скрининга, не требуя дополнительных финансовых затрат.

Целью данной работы являлась оценка результатов первого и второго комплексного скрининга и особенностей течения беременности у женщин со sporadическим самопроизвольным прерыванием беременности в анамнезе.

Материал и методы. Проанализированы результаты стандартных комплексных пренатальных скринингов I и II триместров беременности у 61 пациентки, имеющей в анамнезе эпизод самопроизвольного прерывания беременности. Данные для анализа были взяты из обменно-уведомительных карт беременных.

Дизайн исследования: проспективное обсервационное нерандомизированное исследование.

Критериями включения в исследование являлись:

- наличие замершей беременности или самопроизвольного выкидыша в анамнезе (коды МКБ O02 и O03);
- интервал между самопроизвольным прерыванием предыдущей беременности и наступлением настоящей не более одного года;
- срок настоящей беременности при постановке на диспансерный учет не более 11 недель;
- участие пациентки в первом и втором комплексном пренатальном скрининге.

Критериями исключения являлись:

- возраст менее 18 или более 45 лет на момент наступления предыдущей или настоящей беременности;
- нерегулярный менструальный цикл;
- несоответствие срока беременности, установленного при бимануальном или ультразвуковом исследовании, менструальному сроку при взятии на учет в женской консультации;
- привычное невынашивание в анамнезе;
- использование вспомогательных репродуктивных технологий при предыдущей и/или настоящей беременности;
- многоплодие при предыдущей и/или настоящей беременности.

Срок беременности определялся по первому дню последней нормальной менструации. Комплексным пренатальным скринингом считали, в соответствии с требованиями Приказа Министерства здравоохранения РФ от 01.11.2012 № 572н, выполнение УЗИ (измерение величины копчико-теменного размера (КТР) толщины воротникового пространства (ТВП) плода) и определение материнских сывороточных маркеров (РАРР-А и β -ХГ) на сроке беременности 11-14 недель (первый пренатальный скрининг); определение материнских сывороточных маркеров (АФП и β -ХГ) на сроке беременности 16–18 недель и выполнение УЗИ (измерение величины бипариетального (БПР) и лобнозатылочного (ЛЗР) размеров головки, длины бедренной кости (ДБК), окружности и/или диаметра животика плода) на сроке 18–21 неделя (второй пренатальный скрининг).

Найденные уровни материнских сывороточных маркеров сравнивались со средними значениями содержания этих маркеров в крови для соответствующих сроков беременности. Величины средних значений и стандартного отклонения были предоставлены лабораториями, проводившими анализ. Данные ультразвуковой фетометрии также сравнивались со средними значениями соответствующих показателей, приведенными в специальной литературе [2, 4]. Привычным невынашиванием беременности считали два и более случая самопроизвольного прерывания беременности подряд. К использованию вспомогательных репродуктивных технологий относили применение любых вариантов экстракорпорального оплодотворения и переноса эмбриона, а также все виды искусственной инсеминации. Диагноз многоплодной беременности считали подтвержденным при наличии указаний на обнаружение двух и более продуктов зачатия с признаками жизнедеятельности по данным ультразвукового исследования в первом триместре беременности.

Включенные в исследование пациентки были разделены по возрасту на три группы: первая группа ($n = 36$) от 18 до 29 лет, вторая группа ($n = 19$) – 30–35, третья группа ($n = 6$) – 36–45 лет. В первой группе у 27 пациенток предыдущая беременность прервалась в I триместре (в 12 наблюдениях имела место замершая беременность, в 15 – самопроизвольный аборт), у 9 пациенток – во II триместре (в 5 наблюдениях была замершая беременность, в 4 – самопроизвольный аборт). Во второй группе самопроизвольных аборт не было, во всех 19 наблюдениях диагностирована замершая беременность: в I триместре у 13 пациенток, во II триместре – у 6. В третьей группе у 5 женщин abortивный исход беременности наступил в I триместре (в 4 наблюдениях замершая беременность, в 1 наблюдении – самопроизвольный аборт), у 1 пациентки диагноз замершей беременности установлен во II триместре. Таким образом, самопроизвольное прерывание беременности в анамнезе у пациенток, включенных в наше исследование, более чем в два раза чаще происходило в I триместре гестации, что соответствует данным литературы [1].

При оценке соматического статуса пациенток, включенных в исследование, обнаружено отсутствие экстрагенитальной патологии в первой группе. Во второй и третьей группах беременные страдали соматическими заболеваниями, причем патология часто была сочетанной. Во второй группе на каждую обследованную приходилось, в среднем, по 1,5 нозологические единицы, в третьей группе – по 1,9. При этом чаще встречались заболевания сердечно-сосудистой и мочевыделительной систем, что укладывается в общепринятую структуру соматической патологии среди беременных.

Результаты и обсуждение

При анализе уровней материнских сывороточных маркеров установлено, что содержание РАРР-А соответствовало норме во всех случаях. Уровень β -ХГ был изменен у 28 беременных (45,9 % от общего числа обследованных). При этом чаще он оказывался сниженным – у 24 пациенток против 4 с повышением уровня маркера. При рассмотрении изменения содержания β -ХГ в возрастном аспекте следует отметить, что в третьей группе у всех пациенток уровень данного гормона был снижен, во второй группе снижен он был у 9 (47,4 % от общей численности группы), а у 2 (10,5 %) – повышен. В первой группе абсолютные цифры пациенток с изменением уровня хорионического гонадотропина были такими же, как и во второй – 9 и 2 обследованных соответственно, но в процентном отношении снижение обнаружено лишь у 25 % численности группы, а повышение – у 5,6 %.

Бета-субъединица ХГ является самым ранним эмбриональным гормоном, который непосредственно модулирует плацентарный рост, ангиогенез и развитие плода, отражающий функциональную активность трофобласта, при этом выступая как «главный регу-

лятор» беременности женщины. Он опосредует множественные функции плода и матки, а именно: развитие бластоцисты, имплантацию, ремоделирование сосудов, иммуносупрессию матери на ранних сроках беременности, развитие плода, развитие клеток синцитиотрофобласта. Свободная бета-субъединица гормона беременности вместе с PAPP-A представляет собой фундаментальные сывороточные анализаторы для пренатального скрининга синдрома Дауна и других трисомий плода в I триместре беременности.

Таким образом, нормальное содержание PAPP-A говорит об отсутствии влияния прерывания беременности в анамнезе на вероятность развития трисомий, что не является удивительным. В то же время изменение уровня β -ХГ почти у половины обследованных свидетельствует об отклонениях в развитии плодного яйца на ранних сроках гестации при наличии даже одного самопроизвольного прерывания беременности в анамнезе. Кроме того, тот факт, что частота обнаружения отклонений в содержании β -ХГ в крови обследованных беременных имеет связь с возрастом пациенток, позволяет предположить, что причиной отклонений уровня маркера являются патологические процессы в эндометрии, накапливающиеся в течение жизни. Являются ли отклонения содержания β -субъединицы хорионического гонадотропина отражением приспособительных или дегенеративных процессов в хорионе – предмет дальнейших исследований.

Изменения в содержании АФП были не столь выраженными, как в содержании β -ХГ. В целом отклонения в уровне АФП были отмечены у 9 беременных (14,8 % всех обследованных). При этом повышение уровня маркера обнаружено у 4 беременных (6,6 % обследованных), а снижение – у 5 (8,2 % обследованных). В процентном отношении наиболее выраженные отклонения в содержании АФП в крови были у представительниц третьей группы (33,3 % обследованных), однако малочисленность группы не позволяет однозначно трактовать обнаруженные изменения.

При анализе данных ультразвуковой фетометрии обнаружена нормальная величина ТВП во всех случаях. Такая картина была ожидаема, так как увеличение ТВП (как и изменение содержания PAPP-A) является, в основном, маркером риска трисомии по 21 паре хромосом. Обращает на себя внимание тот факт, что при первом пренатальном скрининге имело место несоответствие размеров плода (уменьшение КТР) относительно среднего значения для данного срока беременности, определенного по первому дню последней нормальной менструации, у 25 пациенток (41,0 % всех обследованных). Явной зависимости между частотой встречаемости отставания КТР и возрастом обследованных выявлено не было. Во время второго пренатального скрининга несоответствие данных ультразвуковой фетометрии нормативам отмечено лишь у 2 пациенток (3,3 % всех обследованных).

Таким образом, к концу II триместра беременности отставание фетометрических показателей от нормы нивелировалось. Логично предположить, что обнаруженное нами изменение секреции β -ХГ является все же отражением приспособительных реакций со стороны хориона, находящегося в неблагоприятных для развития условиях после механической травмы эндометрия, имевшей место при прерывании предыдущей беременности. Возможно, именно ХГ-опосредованная модуляция плацентации и ангиогенеза позволила устранить имевшее место отставание показателей роста плода от нормы.

Сводные данные комплексных пренатальных скринингов, полученные нами в ходе исследования, представлены в табл. 1. Проценты приведены относительно численности каждой группы. Исходы настоящей беременности были следующими: в первой группе срочные роды имели место у 33 пациенток (91,7 % численности группы), преждевременные роды – у 3 (8,3 %); во второй группе срочные роды произошли у 16 обследованных (84,2 %), преждевременные роды – у 3 (15,8 % численности группы); в третьей группе 5 женщин (83,33 %) родоразрешены в срок, 1 пациентке (16,7 %) выполнен медицинский аборт по ее желанию.

Таблица 1

Показатель	Группа		
	1	2	3
	18–29 лет (n = 36)	30–35 лет (n = 19)	36–45 лет (n = 6)
β-ХГ, норма	25 (69,4 %)	8 (42,1 %)	0 (0,0 %)
β-ХГ, снижение	9 (25,0 %)	9 (47,4 %)	6 (100,0 %)
β-ХГ, повышение	2 (5,6 %)	2 (10,5 %)	0 (0,0 %)
АФП, норма	32 (88,9 %)	16 (84,2 %)	4 (66,7 %)
АФП, снижение	2 (5,6 %)	2 (10,5 %)	1 (16,7 %)
АФП, повышение	2 (5,6 %)	1 (5,3 %)	1 (16,7 %)
УЗ-фетометрия, норма в I триместре	19 (52,8 %)	15 (78,9 %)	2 (33,3 %)
УЗ-фетометрия, отставание в I триместре	17 (47,2 %)	4 (21,1 %)	4 (66,7 %)
УЗ-фетометрия, отставание во II триместре	2 (5,6 %)	0 (0,0 %)	1 (0,0 %)

Таким образом, частота преждевременных родов в целом среди обследованных составила **9,8 %**, что не превышает частоты данного осложнения беременности в популяции. Предположительно, такой результат мог быть достигнут за счет напряженной работы приспособительных механизмов хориона и эндометрия, что косвенно подтверждается изменением содержания β-ХГ в сыворотке крови беременной и динамикой показателей ультразвуковой фетометрии в течение первой половины беременности.

Выводы

1. Наличие одного самопроизвольного прерывания беременности в анамнезе ассоциировано с аномальным течением следующей беременности. Маркерами служат отклонение от нормы содержания β-ХГ в крови, обнаруженное у **45,9 %** беременных, и отставание показателей ультразвуковой фетометрии, обнаруженное у **41,0 %** пациенток при первом пренатальном скрининге.

2. Отставание показателей роста плода нивелировалось самостоятельно ко времени второго пренатального скрининга. Механизм нормализации процессов роста плода требует изучения.

3. В рамках контроля за течением беременности УЗИ актуально в оценке пороков развития плода и фето-плацентарных показателей во второй половине беременности.

4. Биохимические маркеры (бета-субъединицы ХГ и РАРРА-тест), отражая функциональную активность трофобласта, опосредуя функции плода и матки, являются наиболее информативными в контроле за развитием беременности на ранних сроках.

Список литературы

1. Ранние сроки беременности / под ред. В. Е. Радзинского, А. А. Оразмурадова. – М. : Status Praesens, 2009. – 480 с.
2. Основы пренатальной диагностики / под ред. Е. В. Юдиной, М. В. Медведева. – М. : РАУЗДПГ, Реальное время, 2002. – 184 с.
3. Кашеева, Т. К. Биохимический скрининг маркерных белков при беременности / Т. К. Кашеева // Пренатальная диагностика наследственных и врожденных болезней / под ред. Э. К. Айламазяна, В. С. Баранова. – М. : Медпресс-информ, 2006. – С. 125–171.
4. Алтынник, Н. А. Нормативные значения копчико-теменного размера и толщины воротникового пространства плода в ранние сроки беременности / Н. А. Алтынник, М. В. Медведев // Ультразвуковая диагностика в акушерстве, гинекологии и педиатрии. – 2001. – Т. 9, № 1. – С. 38–40.

Кудашов Александр Андреевич

студент,
Пензенский государственный университет
E-mail: alexandr kudashov@bk.ru

Kudashov Aleksandr Andreevich

student,
Penza State University

Ишкова Марина Венедиктовна

старший преподаватель,
кафедра акушерства и гинекологии,
Пензенский государственный университет
E-mail: marina195905@mail.ru

Ishkova Marina Venidiktovna

senior lecturer,
sub-department of obstetrics and gynecology,
Penza State University

Усанов Виктор Дмитриевич

кандидат медицинских наук, доцент,
заведующий кафедрой акушерства и гинекологии,
Пензенский государственный университет
E-mail: victor.usanov@gmail.com

Usanov Viktor Dmitrievich

candidate of medical sciences, associate professor,
head of sub-department of obstetrics and
gynecology,
Penza State University

Штах Александр Филиппович

кандидат медицинских наук, доцент,
кафедра акушерства и гинекологии,
Пензенский государственный университет
E-mail: alexstach@mail.ru

Shtakh Aleksandr Filippovich

candidate of medical sciences, associate professor,
sub-department of obstetrics and gynecology,
Penza State University

УДК 618.2

Кудашов, А. А.

Оценка результатов 1 и 2 комплексного скрининга у беременных с невынашиванием в анамнезе /
А. А. Кудашов, М. В. Ишкова, В. Д. Усанов, А. Ф. Штах // Вестник Пензенского государственного университета. – 2016. – № 2 (14). – С. 51–56.

В. М. Бросалов, В. Л. Мельников, Л. Н. Афтаева, Н. Н. Митрофанова

АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТЬ МИКРОФЛОРЫ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ У ПОЖИЛЫХ ЛЮДЕЙ

Аннотация. Рассмотрены особенности этиологической структуры воспалительных заболеваний дыхательных путей и характер спектра антибиотикорезистентности ведущих возбудителей инфекций органов дыхания.

Ключевые слова: резистентность, этиологические агенты, антибактериальные препараты.

Введение

Под антибиотикорезистентностью понимают сохранение микроорганизмами способности к росту и размножению в присутствии концентрации антибактериальных препаратов, создаваемой при введении терапевтических доз препарата. Появление устойчивости к действию антибиотиков является частным примером микроэволюционных изменений, развивающихся в популяции любых микроорганизмов, испытывающих воздействие неблагоприятных факторов. Аналогичное явление, клинически проявляющееся как устойчивость к проводимой терапии, известно для вирусов, простейших и опухолей. Основная проблема антибиотикотерапии заключается в том, что использование антибактериальных препаратов по сути превращается в селекцию антибиотикорезистентных штаммов [1].

Антибиотикорезистентность всегда обусловлена генетически и возникает за счет изменения собственных или приобретения новых генов, а также изменения уровня экспрессии уже имеющихся генов. Однажды возникшие гены резистентности в условиях продолжающейся селекции, в качестве которой выступает антибиотикотерапия, приобретают тенденцию к распространению в популяциях микроорганизмов, причем не ограниченную только одним видом. Известна передача генов резистентности между бактериями различных видов, что представляет большую опасность формирования полирезистентности. В основе этого механизма лежит перенос генов антибиотикорезистентности, включенных в состав транспозонов, присутствующих в плазмидах бактерий [2, 3].

Заболевания, вызванные антибиотикорезистентными микроорганизмами, давно превратились в общемировую проблему. Несмотря на разработку Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) в 2001 г. глобальной стратегии по сдерживанию антибиотикорезистентности (**WHO Global strategy for containment of antimicrobial resistance**), доля резистентных штаммов в структуре заболеваемости постоянно повышается. Поэтому, несмотря на обилие работ, посвященных данному вопросу, оценка антибиотикорезистентности патогенных микроорганизмов остается актуальной задачей для исследования. Особенно актуальна оценка антибиотикорезистентности микроорганизмов, вызывающих заболевания дыхательных путей и легких, что определяется широкой распространенностью данных заболеваний. Отслеживание структуры антибиотикорезистентности важно не только с эпидемиологических позиций, но и для клинической практики, поскольку позволяет адекватно скорректировать эмпирическую антибиотикотерапию. При этом для клинициста особый интерес представляет структура и распространение антибиотикорезистентности у пациентов, входящих в группы риска [3–5].

Цели и задачи

Целью настоящего исследования является оценка антибиотикорезистентности микроорганизмов, вызывающих заболевания дыхательных путей и легких. В соответствии с целью были поставлены задачи: анализ микрофлоры, обнаруженной в мокроте пациентов с целью выделения ведущих возбудителей, в основном определяющих заболеваемость; анализ антибиотикорезистентности ведущих возбудителей; формулировка рекомендаций по коррекции антибиотикотерапии для данных отделений.

Материалы и методы

Работа проводилась в течение 2015–2016 гг. в бактериологической лаборатории ГБУЗ «Городская детская поликлиника» г. Пенза. Материалом исследования послужила мокрота больных, госпитализированных в терапевтические отделения № 1 и № 2 и отделение паллиативной помощи ГБУЗ «Пензенский областной госпиталь для ветеранов войн» (45 проб). Обследуемый контингент преимущественно относится к старшей возрастной группе (пожилого (17 человек) и старческого (28 человек) возраста). Выбор объекта исследования обусловлен широкой распространенностью заболеваний дыхательных путей и легких, а также принадлежностью контингента к группе повышенного риска тяжелого течения. Все исследования проведены согласно методическим указаниям МУК 4.2.1890–04 (Определение чувствительности к антибактериальным препаратам от 4.03.2004). Идентификация и определение чувствительности бактерий к антимикробным препаратам производились с помощью автоматической системы VITEK 2 Compact. Обработка данных произведена при помощи программы «Система микробиологического мониторинга "Микроб"».

Результаты

Воспалительные заболевания дыхательных путей характеризуются широким спектром этиологических агентов. В соответствии с полученными результатами, ведущими возбудителями заболеваний данной группы у обследуемого контингента являются *Staphylococcus epidermidis* – в 20 % случаев (18 человек), *Klebsiella pneumoniae* – в 10 % случаев (9 человек), *Staphylococcus aureus* – в 8 % случаев (7 человек). Также значимый вклад вносят *Moraxella catarrhalis* (7 % случаев – 6 человек), *Streptococcus pneumoniae* (7 % случаев – 6 человек), *Enterobacter aerogenes* (6 % случаев – 5 человек), *Enterococcus faecium* (6 % случаев – 5 человек) (рис. 1).

В то же время для воспалительных заболеваний дыхательных путей отмечается высокий риск селекции антибиотикорезистентных штаммов, что объясняется широкой распространенностью и частотой заболеваний данной группы, возможностью хронизации и развития внутрибольничной инфекции, а также злоупотреблением самолечением.

Механизмы развития антибиотикорезистентности на данный момент достаточно хорошо изучены и представляются как микроэволюционный процесс, который можно охарактеризовать как селекцию. Поскольку антибиотики по большей части представляют собой вещества естественного происхождения, это обуславливает наличие контакта с ними, и, соответственно, начало формирования антибиотикорезистентности в виде появления в популяции соответствующих генов не только до начала применения их как терапевтических препаратов, но даже до их открытия. Именно поэтому даже для новейших антибиотиков вскоре после их массового применения появляются сообщения о резистентных к ним бактериях, в результате чего арсенал антимикробных препаратов отстает от резистентности микроорганизмов. Этот феномен известен как первично приобретенная антибиотикорезистентность. Первично резистентные клетки в естественных популя-

циях бактерий встречаются с частотой $1:10^6 - 1:10^{13}$. Применение антибактериального препарата в клинической практике (в особенности при условии несоблюдения режима терапии – недостаточная дозировка или длительность приема препарата, а также неоправданная смена или неоправданно широкие показания к назначению препарата, что чаще всего происходит при самолечении) становится фактором отбора, запускающим в популяции микрорезистентный процесс (который в этом случае можно назвать селекцией) по пути формирования резистентности. Итогом подобной селекции становится распространение в популяции генов резистентности и, соответственно, возникновение резистентного штамма. Причем активность использования препарата напрямую соотносится с развитием антибиотикорезистентности – чем чаще и чем более бесконтрольно применяется препарат, тем скорее разовьется резистентность к нему у большинства восприимчивых микроорганизмов. Известные механизмы антибиотикорезистентности (инактивация или эффлюкс антибиотика, модификация мишени действия, изменение покровных структур клетки) теоретически позволяют элиминировать действие любого антибиотика. На данный момент антибиотикорезистентность известна для антибиотиков всех основных групп: β -лактамов, аминогликозидов, фторхинолонов, макролидов, тетрациклинов, гликопептидов, сульфаниламидов и полимиксинов.

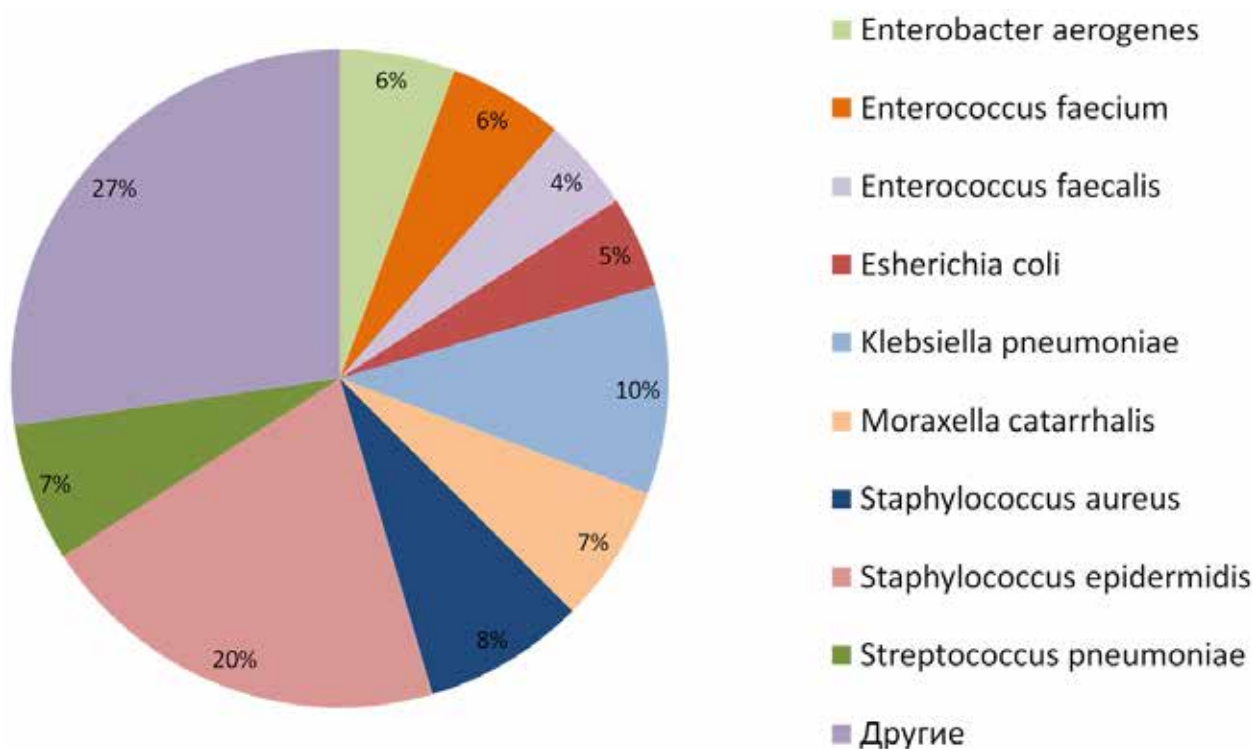


Рис. 1. Ведущие возбудители воспалительных заболеваний дыхательных путей

В исследуемом материале антибиотикорезистентные штаммы обнаружены среди всех возбудителей, выделенных в качестве ведущих. Так, *Staphylococcus epidermidis* оказались резистентны к действию бензилпенициллина и ко-тримоксазола в **88,89 %** случаев (16 штаммов из 18), при этом обычно резистентность к этим препаратам сочеталась, а также эритромицину – в **44,44 %** случаев (8 штаммов) (рис. 2).

Штаммы *Klebsiella pneumoniae* характеризуются еще более выраженной антибиотикорезистентностью: в **55,56 %** случаев (5 штаммов из 9) резистентны к цефазолину, в **33,33 %** случаев (3 штамма) – к ампициллину, ципрофлоксацину, азлоциллину, гентамицину и в **22,22 %** случаев (2 штамма) – к амоксиклаву и цефотаксиму (рис. 3).

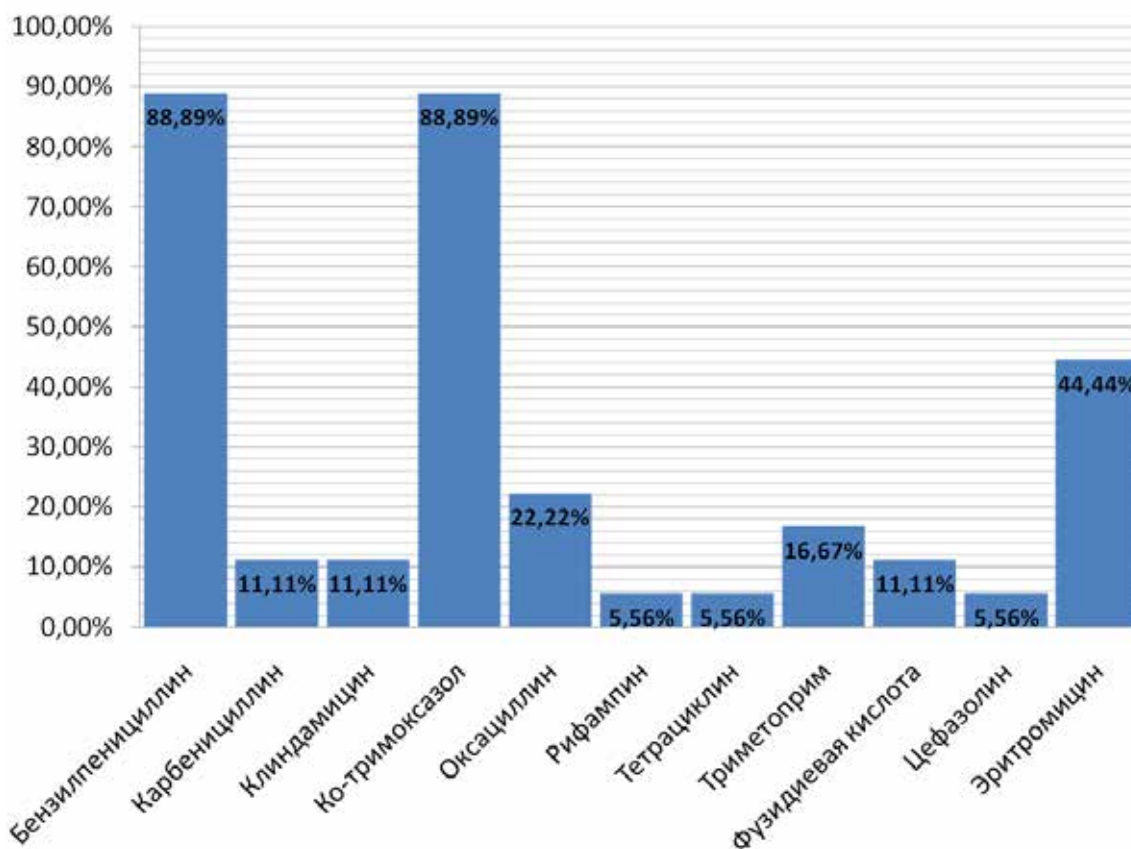


Рис. 2. Антибиотикорезистентность *Staphylococcus epidermidis*

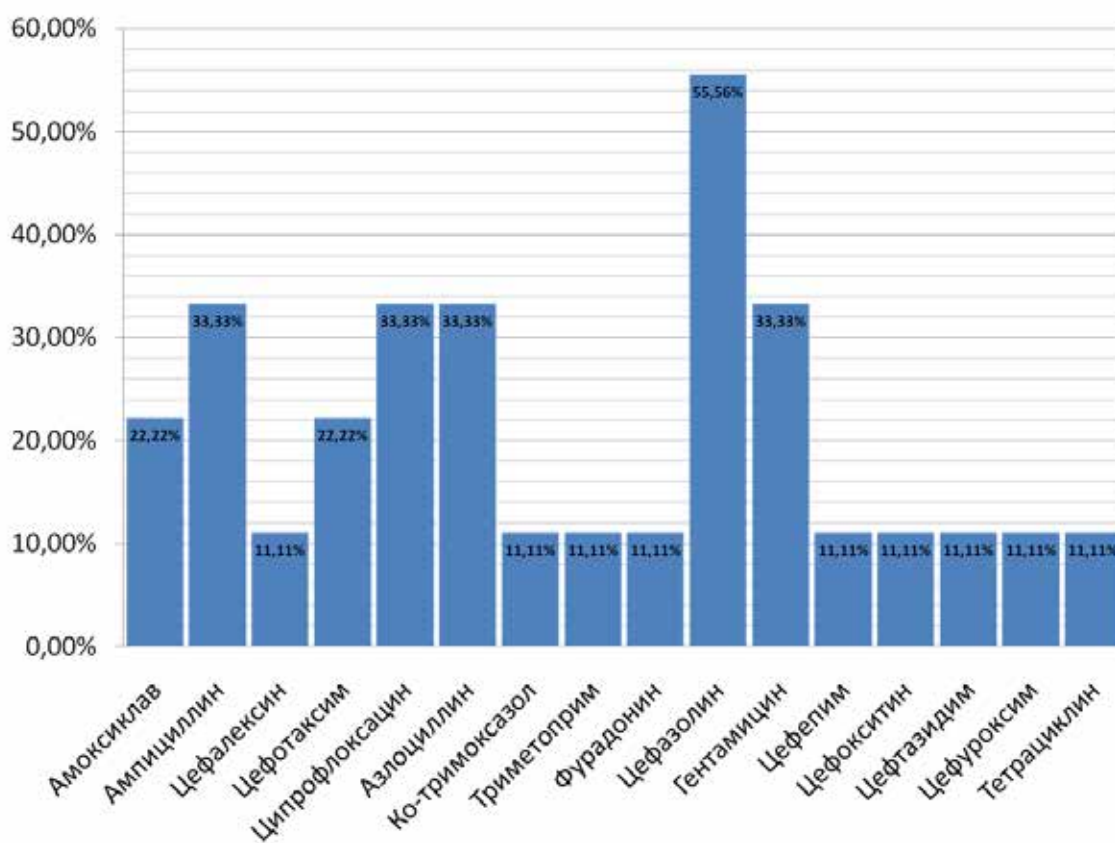


Рис. 3. Антибиотикорезистентность *Klebsiella pneumoniae*

Обнаруженные штаммы *Staphylococcus aureus* также характеризуются высоким уровнем резистентности – в **85,71 %** случаев (6 штаммов из 7) резистентны к бензилпенициллину и в **57,14 %** случаев (4 штамма) – к карбенициллину. К ко-тримоксазолу же резистентность *Staphylococcus aureus* составила **100 %** (рис. 4).

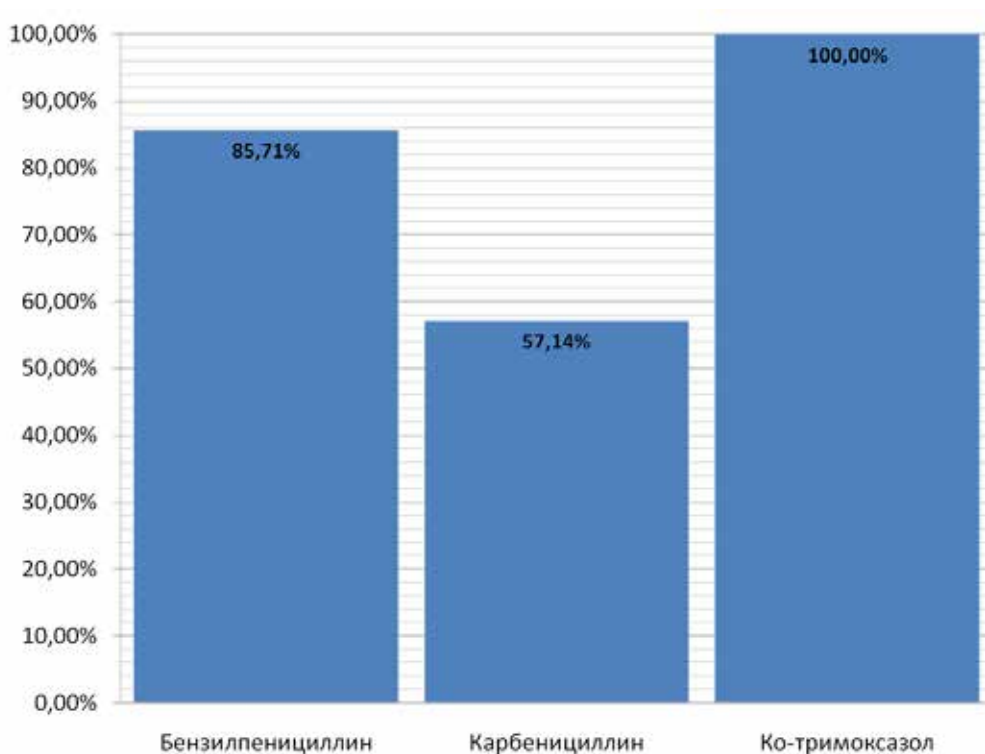


Рис. 4. Антибиотикорезистентность *Staphylococcus aureus*

Среди других этиологически значимых возбудителей также велика доля резистентных штаммов. *Moraxella catarrhalis* в **66,67 %** случаев (4 штамма из 6) резистентны к ампициллину и в **16,67 %** (1 штамм) – к цефуроксиму. *Streptococcus pneumoniae* в **66,67 %** случаев (4 штамма из 6) резистентны к ципрофлоксацину, в **16,67 %** (1 штамм) – к бензилпенициллину, ко-тримоксазолу и эритромицину. **80 %** штаммов *Enterobacter aerogenes* (4 штамма из 5) резистентны к амоксиклаву, **60 %** (3 штамма) – к ампициллину и цефазолину, **40 %** (2 штамма) – к гентамицину, ципрофлоксацину и цефотаксиму. Штаммы *Enterococcus faecium* в **80 %** (4 штамма из 5) резистентны к эритромицину и тетрациклину, в **40 %** (2 штамма) – к амикацину и рифампицину и в **100 %** к бензилпенициллину.

Среди микроорганизмов, выделенных из мокроты пожилых пациентов, достаточно высока доля антибиотикорезистентных штаммов.

Заключение

Для микроорганизмов возникновение устойчивости к антимикробным препаратам, в частности к антибиотикам, представляет собой естественный процесс микроэволюции. При этом в качестве фактора отбора, запускающего селекцию, выступают антибактериальные препараты. В то же время существующие механизмы элиминации позволяют нивелировать действие практически любого антибактериального препарата. Именно поэтому дальнейшее развитие антибактериальной терапии по пути поиска новых антибактериальных препаратов признано малоперспективным и многие современные исследования направлены на поиск альтернатив классической антибиотикотерапии.

В целом для возбудителей инфекционных заболеваний дыхательных путей у пожилых пациентов характерен высокий уровень антибиотикорезистентности. При этом чаще всего обнаруживается резистентность к β -лактамам – в первую очередь, к препаратам пенициллина и цефалоспоринов I поколения. Так, среди выделенных штаммов большинство резистентны к бензилпенициллину и цефазолину. С ними сопоставим уровень резистентности к комбинации триметоприма и сульфаметоксазола (ко-тримоксазол), которая также встречается у большинства выделенных штаммов. Кроме того, высока резистентность к эритромицину, гентамицину и ципрофлоксацину. Резистентность к терапии дополнительно отягощает течение заболевания у пациентов этой группы и может способствовать неблагоприятному прогнозу. В связи с этим данные антибиотики не следует рассматривать как средства первого ряда для терапии воспалительных заболеваний дыхательных путей у пожилого контингента.

Список литературы

1. Биологическая характеристика бактерий, колонизирующих слизистые оболочки дыхательных путей, при хронических заболеваниях / Е. В. Беляева, Е. В. Борискина, Г. Б. Ермолина, В. В. Кичикова, Н. А. Любавина, Е. В. Макарова, Н. В. Меньков, И. С. Шкуркина // Медицинский альманах. – 2009. – № 2 (7). – С. 114–117.
2. Динамический анализ особенностей структуры и антибиотикорезистентности микрофлоры многопрофильных лечебно-профилактических учреждений / Н. Н. Митрофанова, В. Л. Мельников, Е. Н. Миронова, Т. М. Ковешникова // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2008. – № 4. – С. 3–10.
3. Возбудители инфекций дыхательных путей пациентов специализированного хирургического стационара / С. А. Свистунов, А. А. Кузин, Т. Н. Суборова, П. И. Огарков // Проблемы современной эпидемиологии. Перспективные средства и методы лабораторной диагностики и профилактики актуальных инфекций : тр. Всерос. конф., 19–20 ноября 2009 г. – СПб., 2009. – С. 298–299.
4. Мониторинг резистентности микроорганизмов к антибактериальным средствам как элемент системы эпидемиологического надзора и ключевое направление европейского стратегического плана действий по проблеме / Л. П. Титов, В. А. Горбунов, А. В. Давыдов, Т. С. Ермакова, Ф. А. Лебедев, Н. Н. Левшина, И. А. Карабан // Современные проблемы инфекционной патологии человека : сб. науч. тр. / М-во здравоохранения Респ. Беларусь, Респ. науч.-практ. центр эпидемиологии и микробиологии ; под ред. Л. П. Титова. – Минск : ГУ РНМБ, 2012. – Вып. 6. – С. 152–161.
5. Сгибнев, Д. В. Эпидемиологический анализ заболеваемости курсантов внебольничными пневмониями / Д. В. Сгибнев, Е. В. Орлов // Научное обеспечение противоэпидемической защиты населения : материалы юбилейной Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию Нижегородского НИИ эпидемиологии и микробиологии им. акад. И. Н. Блохиной Роспотребнадзора и 20-летию Приволжского окружного центра по профилактике и борьбе со СПИД. – Н. Новгород : Гладкова О. В., 2009. – С. 102–104.

Бросалов Владимир Михайлович

студент,
Пензенский государственный университет
E-mail: meidpgumi@yandex.ru

Brosalov Vladimir Mikhaylovich

student,
Penza State University

Мельников Виктор Львович

доктор медицинских наук,
заведующий кафедрой микробиологии,
эпидемиологии и инфекционных болезней,
Пензенский государственный университет
E-mail: meidpgumi@yandex.ru

Mel'nikov Viktor L'vovich

doctor of medical sciences,
head of sub-department of microbiology,
epidemiology and infectious diseases,
Penza State University

Афтаева Лариса Николаевна

кандидат медицинских наук, доцент,
кафедра микробиологии, эпидемиологии
и инфекционных болезней,
Пензенский государственный университет
E-mail: meidpgumi@yandex.ru

Aftaeva Larisa Nikolaevna

candidate of medical sciences, associate professor,
sub-department of microbiology, epidemiology
and infectious diseases,
Penza State University

Митрофанова Наталья Николаевна

старший преподаватель,
кафедра микробиологии, эпидемиологии
и инфекционных болезней,
Пензенский государственный университет
E-mail: meidpgumi@yandex.ru

Mitrofanova Natal'ya Nikolaevna

senior lecturer,
sub-department of microbiology, epidemiology
and infectious diseases,
Penza State University

УДК 618.3

Бросалов, В. М.

Антибиотикорезистентность микрофлоры дыхательных путей у пожилых людей / В. М. Бросалов, В. Л. Мельников, Л. Н. Афтаева, Н. Н. Митрофанова // Вестник Пензенского государственного университета. – 2016. – № 2 (14). – С. 57–63.

Р. Е. Дементьева, Р. Ф. Рахматуллов, А. Ф. Рахматуллов

ТИРЕОИДНЫЙ СТАТУС У БОЛЬНЫХ С СУБКЛИНИЧЕСКИМ ТИРЕОТОКСИКОЗОМ

Аннотация. Фибрилляция предсердий является одной из самых актуальных проблем современной медицины. Сочетание фибрилляции предсердий с субклиническим тиреотоксикозом не является редкостью. До сих пор остается неясной взаимосвязь тиреоидного статуса с фибрилляцией предсердий. В связи с этим нами было проведено комплексное исследование взаимосвязи тиреоидного статуса с электрокардиографическими и электрофизиологическими показателями сердца при субклиническом тиреотоксикозе, бессимптомной и симптомной фибрилляции предсердий, а также при сочетании бессимптомной и симптомной фибрилляции предсердий с субклиническим тиреотоксикозом.

Ключевые слова: субклинический тиреотоксикоз, фибрилляция предсердий, тиреоидный статус.

Несмотря на то, что клинические проявления тиреотоксикоза известны давно, природа субклинического тиреотоксикоза до настоящего времени остается во многом не раскрыта. Только после внедрения в клиническую практику иммунометрических методов исследования тиреоидных гормонов стала развиваться научная концепция о субклиническом тиреотоксикозе [1–3]. В связи с этим нами было проведено комплексное исследование взаимосвязи тиреоидного статуса с электрокардиографическими (ЭКГ) и электрофизиологическими (ЭФ) показателями сердца при субклиническом тиреотоксикозе, бессимптомной и симптомной ФП, а также при сочетании бессимптомной и симптомной ФП с субклиническим тиреотоксикозом [6–8].

Целью исследования являлось проведение сравнительной оценки ЭКГ и ЭФ показателей сердца у больных с субклиническим тиреотоксикозом и здоровых лиц.

В результате проведенного исследования установлено, что, по сравнению со здоровыми лицами, при субклиническом тиреотоксикозе средняя суточная частота сердечных сокращений (ЧСС) чаще на **20,1 %** ($p = 0,008$), средняя дневная ЧСС – на **17,1 %** ($p = 0,028$), средняя ночная ЧСС – на **18,9 %** ($p = 0,015$), максимальная суточная ЧСС – на **16,5 %** ($p = 0,036$), минимальная суточная ЧСС – на **17,3 %** ($p = 0,028$). Также выявлено, что, по сравнению со здоровыми лицами, при субклиническом тиреотоксикозе эффективный рефрактерный период левого предсердия (ЭРП ЛП) короче на **31,3 %** ($p = 0,019$).

В результате анализа полученных данных выявлено, что наиболее чувствительным показателем, отражающим состояние атриовентрикулярной (АВ) проводимости при дисфункции щитовидной железы, является **St2R2** прирост. Установлено, что, по сравнению со здоровыми лицами, при субклиническом тиреотоксикозе **St2R2** прирост больше на **22,8 %** ($p = 0,026$) (табл. 1).

Таблица 1

ЭКГ и ЭФ показатели сердца у больных с субклиническим тиреотоксикозом и здоровых лиц (M ± m)

Показатели	СТ	ЗЛ	p
	(n = 33)	(n = 30)	
1	2	3	4
Средняя суточная ЧСС	79,3 ± 4,7	63,4 ± 3,8	0,008
Средняя дневная ЧСС	83,1 ± 4,9	68,9 ± 4,1	0,028
Средняя ночная ЧСС	76,3 ± 4,5	61,9 ± 3,8	0,015

1	2	3	4
Максимальная дневная ЧСС	113,6 ± 6,7	109,2 ± 6,7	0,603
Максимальная суточная ЧСС	88,5 ± 5,2	73,9 ± 4,5	0,036
Максимальная ночная ЧСС	72,3 ± 4,3	63,9 ± 3,9	0,153
Минимальная суточная ЧСС	73,4 ± 4,3	60,7 ± 3,7	0,028
Минимальная дневная ЧСС	76,7 ± 4,5	65,3 ± 3,9	0,056
Минимальная ночная ЧСС	65,3 ± 3,8	58,2 ± 3,6	0,181
КВВФСУ, мс	341,7 ± 25,5	348,2 ± 26	0,739
ЭРП АВ, мс	273,1 ± 20,4	278,9 ± 20,8	0,729
ЭРП ЛП, мс	216,1 ± 16,2	283,8 ± 21,2	0,019
т. ВС, имп./мин	171,2 ± 12,8	164,6 ± 12,3	0,648
St1R1 min, мс	152,1 ± 11,4	158,2 ± 11,9	0,648
St2R2 max, мс	227,8 ± 17	220,8 ± 16,5	0,684
St2R2 прирост, мс	34,7 ± 2,6	26,8 ± 2,0	0,026
St2R2 max/St1R1 min	1,498 ± 0,114	1,396 ± 0,11	0,514
St2R2 max/ЭРП АВ узла	0,834 ± 0,06	0,792 ± 0,05	0,579

Примечания: СТ – субклинический тиреотоксикоз, ЗЛ – здоровые лица, КВВФСУ – скорректированное время восстановления функций синусового узла, т. ВС – точка Венкебаха – Самойлова.

Проведенный корреляционный анализ показал, что при субклиническом тиреотоксикозе между уровнем тиреотропного гормона (ТТГ), Т3 свободным (Т3св), Т4 свободным (Т4св) и ЧСС, ЭРПЛП, St2R2 приростом существует связь (таб. 2).

Таблица 2

Взаимосвязь ТТГ, Т3св, Т4св с ЧСС, ЭРПЛП, St2R2 приростом при субклиническом тиреотоксикозе

Показатели	ТТГ		Т4св		Т3св	
	r	p	r	p	r	p
ЧСС	-0,3495	0,0499	0,4093	0,0199	0,4487	0,009
ЭРП ЛП	0,3548	0,0472	-0,4106	0,0189	-0,4493	0,0089
St2R2 прирост	-0,3631	0,0431	0,4186	0,0167	0,4523	0,0081

Как видно из полученных данных, при субклиническом тиреотоксикозе между уровнем ТТГ и ЭРПЛП имеется прямая зависимость, ТТГ и ЧСС, ТТГ и St2R2 приростом – обратная. В ходе исследования выявлено, что между уровнем Т3, Т4 и ЧСС, Т3, Т4 и St2R2 приростом имеется прямая зависимость, а Т3, Т4 и ЭРПЛП – обратная.

Таким образом, на основании полученных данных можно утверждать, что у больных с субклиническим тиреотоксикозом имеется взаимосвязь тиреоидных гормонов с ЭКГ и ЭФ показателями сердца. Отклонение уровня Т4св и Т3св в сторону верхнего значения референсного диапазона, уровня ТТГ ниже референсного диапазона вызывает увеличение ЧСС, укорочение ЭРПЛП, дисфункцию АВ-проводения. При субклиническом тиреотоксикозе формируется тиреоидный статус с факторами риска возникновения ФП. К факторам риска возникновения ФП относится усиление автоматизма синусового узла, укорочение ЭРПЛП.

Список литературы

1. Higher maternal TSH levels in pregnancy are associated with increased risk for miscarriage, fetal or neonatal death / N. Benhadi, W. Wiersinga, J. Reitsma, T. Vrijkotte, G. Bonsel // Eur J Endocrinol. – 2009. – Vol. 160. – P. 985–991.

2. Subclinical hyperthyroidism and pregnancy outcomes / B. M. Casey, J. S. Dashe, C. E. Wells, D. D. McIntire, K. J. Leveno, F. G. Cunningham // *Obstet Gynecol.* – 2006. – Vol. 107. – P. 337–341.
3. Prevalence of subclinical hypothyroidism in two population based-cohort: Ansong and KLoSHA cohort in Korea / H. Choi, Y. Park, H. Kim, S. Choi, S. Lim, D. Park [et al.] // *J Korean Thyroid Assoc.* – 2010. – № 3. – P. 32–40.
4. Состояние проводящей системы сердца у больных с изолированной фибрилляцией предсердий по данным чреспищеводного электрофизиологического исследования / Ф. К. Рахматуллов, О. В. Захарова, А. Ф. Рахматуллов, С. А. Пчелинцева, А. Ф. Рахматуллова // *Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки.* – 2011. – № 1 (17). – С. 106–113.
5. Аксельрод, А. С. Нагрузочные ЭКГ-тесты: 10 шагов к практике / А. С. Аксельрод, П. Ш. Чомахидзе, А. Л. Сыркин. – М. : МЕДпресс-информ, 2008. – 200 с.
6. Cooper, D. Subclinical thyroid disease / D. Cooper, B. Biondi // *Lancet.* – 2012. – Vol. 379. – P. 1142–1154.
7. Рекомендации Всероссийского научного общества специалистов по клинической электрофизиологии, аритмологии и кардиостимуляции по проведению клинических электрофизиологических исследований, катетерной абляции и имплантации антиаритмических устройств / Бокерия Л. А. [и др.]. – М. : Золотой Абрикос, 2005. – 238 с.
8. Сулимов, В. А. Диагностика и лечение фибрилляции предсердий. Рекомендации ВНОК и ВНОА / В. А. Сулимов, С. П. Голицын, Е. П. Панченко [и др.]. – М., 2012. – 84 с.

Дементьева Рената Евгеньевна

кандидат медицинских наук, доцент,
кафедра внутренних болезней,
Пензенский государственный университет
E-mail: rdementyeva@gmail.com

Dement'eva Renata Evgen'evna

candidate of medical sciences, associate professor,
sub-department of internal diseases,
Penza State University

Рахматуллов Руслан Фагимович

студент
Пензенский государственный университет
E-mail: pgu-vb2004@mail.ru

Rakhmatullov Ruslan Fagimovich

student,
Penza State University

Рахматуллов Артур Фагимович

заведующий кардиологическим отделением,
Городская больница № 3 Департамента
здравоохранения города Москвы
E-mail: pgu-vb2004@mail.ru

Rakhmatullov Artur Fagimovich

head of cardiological division,
City hospital № 3 of the Department of health
of Moscow

УДК 616.12-008.318

Дементьева, Р. Е.

Тиреоидный статус у больных с субклиническим тиреотоксикозом / Р. Е. Дементьева, Р. Ф. Рахматуллов, А. Ф. Рахматуллов // Вестник Пензенского государственного университета. – 2016. – № 2 (14). – С. 64–66.

В. С. Толстоухов, Д. В. Никишин

РАЗРАБОТКА И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДА ДЕЦЕЛЛЮЛЯЦИИ КСЕНОТРАНСПЛАНТАТОВ БЕЗ ПРИМЕНЕНИЯ ФЕРМЕНТОВ

Аннотация. Рассматривается одна из наиболее актуальных проблем, возникающих при производстве биологических имплантов животного происхождения. Основной проблемой на этапе разработки подобного рода продуктов является децеллюляция, а именно удаление из тканей животных клеток и остатков клеточных элементов. По методикам, существующим на данный момент, сырье подвергается воздействию ферментов. Показано, что данные реактивы достаточно агрессивны по отношению не только к клеткам, но и к соединительной ткани материала, что существенно снижает его дальнейшие показатели. Мы предлагаем к рассмотрению инновационный протокол обработки, предусматривающий децеллюляцию при помощи физико-химического воздействия, без использования ферментов, которая способна стать достойной альтернативой методам обработки, используемым сегодня.

Ключевые слова: ксеноматериалы, децеллюляция, протокол обработки, биологические импланты, ферменты, клетки, клеточные элементы.

В настоящее время как в России, так и за рубежом проводится колоссальное количество операций с использованием материалов, восполняющих или замещающих собственные ткани организма. Большое внимание в этой сфере уделяется материалам, изготавливаемым из сырья животного происхождения, или ксеноматериалам [1–3]. Связано это главным образом с тем, что данные импланты обладают высокой степенью сродства с органами и тканями человека, и при этом крайне доступны.

Одним из видов ксенотрансплантатов являются пластины на основе коллагеновых волокон биологического происхождения, которые представляют собой фрагмент ткани животного толщиной до 2 мм и состоят главным образом из соединительнотканного белка коллагена. Сырьем для изготовления подобных пластин могут служить такие ткани, как перикард крупного рогатого скота, твердая мозговая оболочка, надкостница, подслизистая основа тонкой кишки свиньи, дерма, брюшина или же иной биологический материал [1, 4, 5].

Подобные импланты могут выполнять функции барьерных мембран, служащих главным образом для закрытия костных дефектов у человека и способствующих ускорению процессов костной регенерации, оберегая при этом область дефекта от прорастания слизистой оболочки и мягких тканей и тем самым максимально сохраняя объем кости. Одной из немаловажных функций барьерных мембран к тому же является способность противостоять воспалительным процессам и отграничивать область дефекта от очага воспаления, например, при закрытии свищевых ходов малого диаметра.

Также пластины на основе коллагена животного происхождения могут использоваться в качестве заплат для закрытия дефектов различного рода тканей и органов, как паренхиматозных, так и полых. При имплантации зубов они могут быть использованы при синус-лифтинге; в торакальной хирургии – при устранении дефектов плевры; в абдоминальной хирургии – при закрытии дефектов передней брюшной стенки; в офтальмологии в качестве склероукрепляющего материала; в ЛОР-хирургии – при пластике барабанной перепонки; в нейрохирургии – при закрытии дефектов твердой мозговой оболочки. Особое место подобные материалы, в особенности ксеноперикард, занимают в

сердечно-сосудистой хирургии, где используются для создания искусственных клапанов сердца и биологических протезов сосудов малого диаметра.

Области применения имплантов на основе соединительной ткани животных достаточно широки уже на данном этапе их развития [4, 6, 7]. И, соответственно, учитывая важность выполняемых ими функций, предъявляются высокие требования к качеству данных материалов. Ксеноматериалы не должны вызывать реакций отторжения, провоцировать реакций воспаления, кальцификации, должны иметь низкие антигенные свойства и высокую степень биосовместимости с органами и тканями реципиента.

Именно для достижения этих целей и выполняется обработка биологического сырья, являющаяся основным фактором, влияющим на качество продукта. Под обработкой в первую очередь подразумевается децеллюляция и стерилизация образцов, а также сшивка материала глутаровым альдегидом и консервация. Стоит отметить, что недостаточная или проведенная не должным образом обработка и стерилизация образцов могут привести, помимо отторжения материала, к серьезным осложнениям для самого пациента, таким, как образование гнойно-воспалительных процессов, флегмон и абсцессов, некрозов, рубцовой ткани, инкапсуляций, а также стать причиной новообразований.

На снимке (рис. 1,а) представлена имплантированная пластина ксеноматериала. Данный материал не подвергался стерилизации и как результат наблюдается выраженный воспалительный процесс в области имплантации и образование абсцесса. На микрофотографии (рис. 1,б) виден процесс отторжения материала, наличие грануляционного вала и воспалительного инфильтрата в прилежащих тканях.

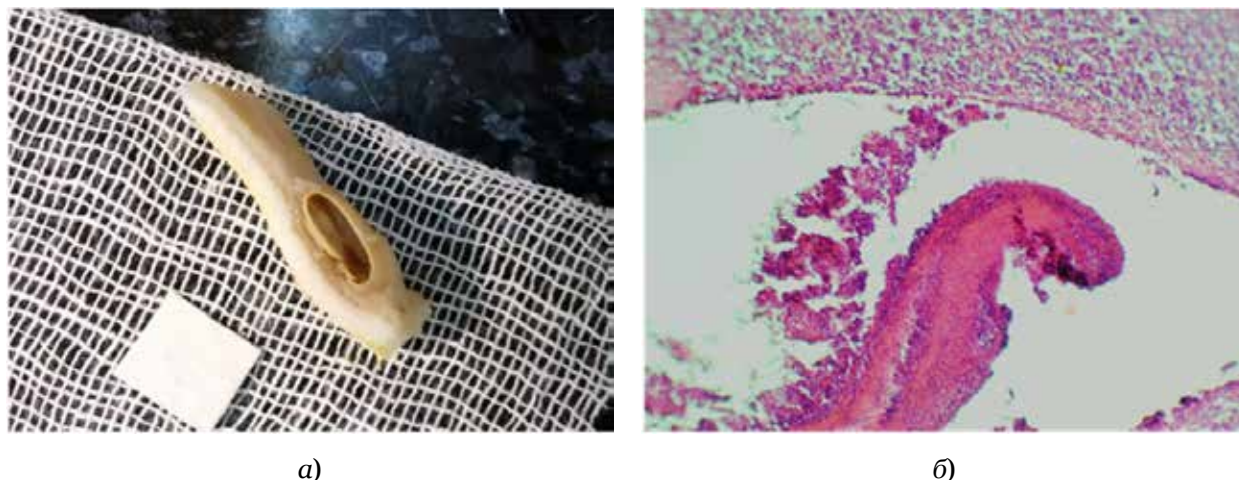


Рис. 1. Фрагмент ксеноматериала не коллагеновой природы из передней стенки брюшной полости крыс, срок имплантации 14 суток:
а – макроскопическая картина; б – фотография микропрепарата.
Окраска гематоксилином и эозином, $\times 100$

Применение практически любой методики обработки ксеноматериалов преследует цель полного удаления из ткани клеточных элементов, водорастворимых белков и концевых теллопептидов коллагена как основных антигенов. При этом важно сохранить коллагеновые волокна, не нарушая их тинкториальных свойств.

Основой любой обработки является децеллюляция. Процесс децеллюляции подразумевает полное удаление из интересующей нас ткани клеток и их фрагментов, которые в большинстве своем являются основными антигенными факторами, приводящими к нежелательным осложнениям после имплантации.

На сегодняшний день существует множество патентов, описывающих подобные методики. Но все они в большинстве своем являются продолжением или вариацией одной и той же техники с использованием химико-ферментативного метода.

В 1988 г. был впервые описан способ подготовки биоткани для ксенопротезирования путем ферментативной обработки террилитином в фосфатном буферном растворе в течение четырех часов при 43 °С, последовательной отмывки в кислотном растворе, в 1 М растворе гидрокарбоната натрия и растворах хлорида натрия, выдержки в многократно заменяемом растворе глутарового альдегида в буферном растворе с возрастающей концентрацией и стерилизации (Авт. св. СССР 1398855, МКИ 6 А 61 F 2/24, 1988). Недостатком данного способа, как и большинства его модернизаций, является высокая концентрация фермента, вызывающая разрушение коллагеново-эластической основы биоткани, образование кавитаций и нарушение физико-механических свойств трансплантата.

Еще одним не менее важным этапом обработки является сшивка, которая в подавляющем большинстве случаев подразумевает использование глутарового альдегида, который широко применяется в качестве реактива для подготовки биопротезов. ГА-сшивки в коллагеновых тканях значительно снижают скорость биорезорбции материала, что делает его биосовместимым и нетромбогенным при сохранении анатомической целостности. Но при этом создание биорезорбируемых материалов, интерес к которым в настоящее время стремительно растет, не является возможным. К тому же стоит упомянуть, что при всех положительных свойствах глутарового альдегида он обладает высокой долей токсичности, и всегда сохраняется риск того, что данный реагент будет не до конца удален из изготавливаемого импланта, что в свою очередь вновь приведет к осложнениям. Наряду с этим, при применении данного вещества возможность образования кальцинатов в трансплантате существенно возрастает, а также снижается эластичность материала, что уменьшает срок службы трансплантатов и эффективность их действия.

Таким образом, существующие методы обработки не являются полностью корректными и имеют ряд существенных недостатков, отражающихся главным образом на жизни и здоровье отдельно взятых пациентов. В связи с чем проблема поиска новых способов обработки биологического сырья остается открытой. К тому же стоит отметить, что данная проблематика относится к категории узкоспециализированных, и не так много научных деятелей занимается подобными вопросами.

На кафедре анатомии человека Пензенского государственного университета помимо поиска альтернативных видов ксенотрансплантатов проводится изучение и создание методов их обработки. Первоочередной задачей при рассмотрении данного вопроса стала необходимость найти способ, позволяющий отказаться от ферментативной обработки и прервать более чем 30-летнюю историю использования данного метода, который, по нашему мнению, устарел и уже долгое время не совершенствовался, а также исключить воздействие на материал глутарового альдегида.

Разрабатываемый способ основан на электромагнитном воздействии на клетки, которое приводит сначала к деполяризации мембран, уменьшению их сопротивления и устойчивости, а затем и к разрушению клеточной стенки. При этом одновременно совершается смывка высвобождающихся из клеток их собственных лизирующих ферментов, способных оказать губительное воздействие на соединительнотканые волокна и привести к образованию кавитаций. Смывка осуществляется за счет того, что материал погружается в солевые растворы разной концентрации, которые часто меняются. Данный комплексный метод не предусматривает сшивку глутаровым альдегидом, поскольку нашей целью является не только снизить риск развития возможных осложнений, но и сохранить способность к биорезорбции у полученного в результате обработки материала. Методика была уже неоднократно апробирована, получены первые положительные результаты.

Для исследования эффективности обработки был взят нативный телячий перикард как наиболее часто используемый материал в данной сфере. На гистологическом снимке представлена контрольная группа образцов, то есть необработанный материал (рис. 2).

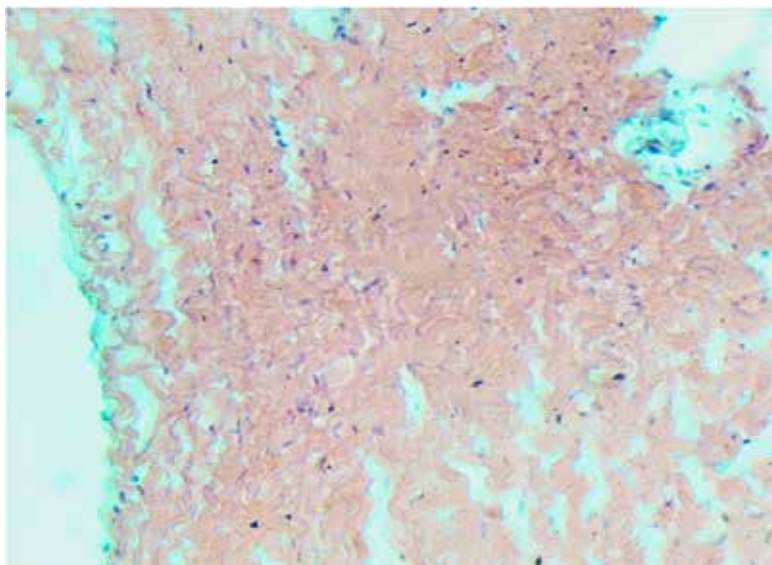


Рис. 2. Нативный ксеноперикард. Окраска гематоксилином и эозином, $\times 200$

После применения вышеописанного метода обработки в течении **60** мин нами были отмечены следующие изменения (рис. 3,а). Количество клеточных элементов в одном поле зрения снизилось более чем на **80 %** (в отличие от нативного образца), в некоторых участках клеточные элементы отсутствуют вовсе. Объясняется этот факт неравномерной толщиной пластины на всей ее протяженности и компенсируется увеличением времени воздействия в зависимости от необходимости и особенностей сырья.

При увеличении времени обработки до **80** мин отмечалось практически полное удаление клеточных элементов (**98–100 %**) из материала (рис. 3,б). При этом после применения предлагаемого вида обработки не обнаруживалось образование кавитаций, разволокнения или повреждения соединительнотканых структур.

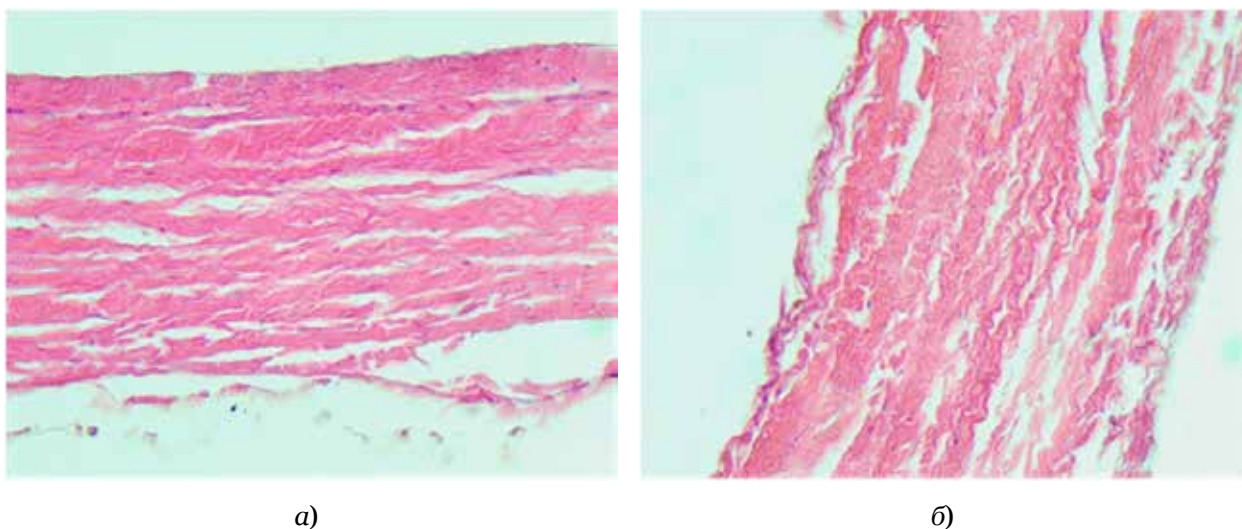
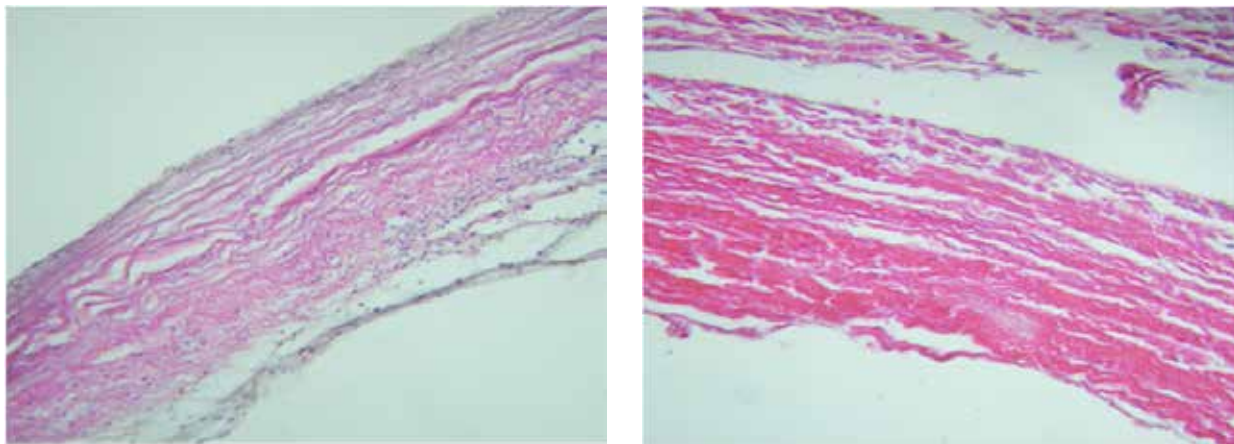


Рис. 3. Ксеноперикард. Окраска гематоксилином и эозином, $\times 200$:
а – время обработки **60** мин; б – время обработки **80** мин

Также стоит отметить, что данный метод обработки применим ко всем похожим материалам. Для примера представлен вариант обработки пластины на основе соединительной ткани рыб, являющейся одной из наших разработок, где также наблюдается отсутствие клеточных элементов после воздействия на материал при сохранении структуры коллагеновых волокон (рис. 4).



а)

б)

Рис. 4. Коллаген рыб. Окраска гематоксилином и эозином, $\times 200$:
а – нативный образец; б – время обработки 80 мин

Была проведена серия лабораторных исследований на экспериментальных животных с целью определения поведения обработанного материала в живом организме. Животные выводились из эксперимента на 14 сутки. Макроскопически не наблюдалось отторжения, выраженного воспалительного процесса, также не отмечалось некроза или образования грубой рубцовой ткани, материал плотно окружен собственной соединительной тканью (рис. 5).



Рис. 5. Ксеноперикард, имплантированный под кожу передней брюшной стенки лабораторного животного. Срок имплантации две недели

При микроскопическом исследовании было выявлено, что уже на второй неделе имплантации наблюдаются начальные стадии биоинтеграции, т.е. волокна собственной

соединительной ткани прорастают между коллагеновыми волокнами имплантата (рис. 6,а). Отмечается активное новообразование кровеносных сосудов в области имплантации (рис. 6,б); это свидетельствует о том, что материал не воспринимается как чужеродный. Также наблюдаются начальные стадии деградации соединительнотканых волокон материала, что даже на данном этапе дает все предпосылки рассматривать обработанный материал как биодegradуемый.

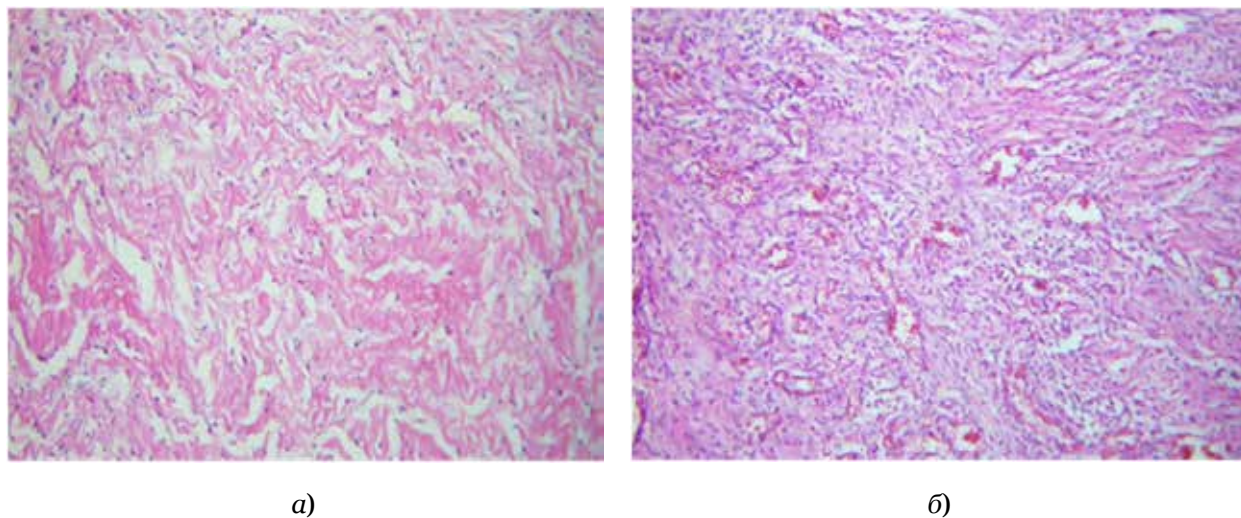


Рис. 6. Ксеноперикард, срок имплантации 14 суток.

Окраска гематоксилином и эозином, $\times 200$:

а – биоинтеграция в ксенотрансплантат; б – активный неоангиогенез

Таким образом, на основании полученных результатов гистологических исследований, а также проведенного эксперимента, мы можем сделать вывод о состоятельности и эффективности метода обработки ксеноматериалов. Дальнейшая работа будет направлена на корректировку и совершенствование предлагаемого протокола обработки. Ведь именно изучение свойств и разработка новых методик по производству и применению ксеноматериалов может помочь развитию многих направлений медицины.

Список литературы

1. Морфология тканей при использовании протезов из полипропилена и политетрафлена / С. В. Иванов, И. С. Иванов, А. А. Должников, А. А. Мартынецев, А. В. Цуканов, Р. А. Мамедов // *Анналы хирургии*. – 2009. – № 3. – С. 59–64.
2. Каплунов, О. Ф. К истории оперативного восстановления крестообразных связок коленного сустава / О. Ф. Каплунов // *Травматология и ортопедия в России*. – 2007. – № 1. – С. 74.
3. Сетчатые импланты из полвинилиденфторида в лечении грыж брюшной стенки / В. М. Седов, А. А. Гостевской, С. Д. Тарбаев, А. С. Горелов, А. Б. Чулховин, Г. М. Нутфуллина, В. А. Жуковский // *Вестник хирургии*. – 2008. – № 2. – С. 16–21.
4. Сравнительный анализ использования аутооттрансплантата из связки надколенника и учетверенного сухожильного трансплантата *m. semitendinosus* и *m. gracilis* для пластики ПКС / Д. С. Афанасьев, А. В. Скороглядов, С. С. Копенкин, А. Б. Бут-Гусаим, А. В. Зинченко, В. Ю. Розаев // VIII Конгресс Российского артроскопического общества : программа и тезисы // под ред. акад. РАН и РАМН С. П. Миронова. – СПб. : Человек и его здоровье, 2009. – 104 с.
5. Егиев, В. Н. Сравнительная оценка степени фиксации фибробластов на синтетических эндопротезах, используемых для пластики дефектов передней брюшной стенки / В. Н. Егиев // *Герниология*. – 2006. – № 2. – С. 37–41.

6. Ланина, С. Я. Методологические и методические вопросы гигиены и токсикологии полимерных материалов и изделий медицинского назначения. Научный обзор / С. Я. Ланина. – М., 1982. – С. 61–86.
7. Севастьянов, В. И. Биоматериалы, системы доставки лекарственных веществ и биоинженерия / В. И. Севастьянов // Вестник трансплантологии и искусственных органов. – 2009. – Т. XI, № 3. – С. 69–80.

Толстоухов Владислав Сергеевич

студент,

Пензенский государственный университет

E-mail: tolstoukhovvs@gmail.com

Tolstoukhov Vladislav Sergeevich

student,

Penza State University

Никишин Дмитрий Викторович

кандидат медицинских наук, доцент,

кафедра анатомии человека,

Пензенский государственный университет

E-mail: nikishindv@gmail.com

Nikishin Dmitriy Viktorovich

candidate of medical sciences,

associate professor,

sub-department of human anatomy,

Penza State University

УДК 615.461:616.12-089.843

Толстоухов, В. С.

Разработка и экспериментальное исследование метода децеллюляции ксенотрансплантатов без применения ферментов / В. С. Толстоухов, Д. В. Никишин // Вестник Пензенского государственного университета. – 2016. – № 2 (14). – С. 67–73.

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

УДК 911

К. С. Агапова, С. Н. Артемова

МЕТОДЫ НЕОГЕОГРАФИИ В ЛАНДШАФТНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. Представлены результаты анализа возможностей современных программных продуктов компании Google, считающихся на сегодняшний день «эталоном неогеографии» – Google Earth и Google Maps, а также ГИС-системы ARCVIEW. Приведены результаты использования данных программных продуктов на одном из ключевых участков (бассейн реки Сердоба) в рамках создания базы данных для электронной ландшафтной карты Пензенской области. Методы неогеографии лишь упрощают и ускоряют ландшафтно-экологические исследования, но не заменяют традиционные методы географии (сравнительно-географический, полевой и др.).

Ключевые слова: неогеография, ГИС-технологии, ландшафтные исследования, экологический каркас.

Современная география переживает важный этап перехода на новый качественный уровень развития в связи с внедрением современных методов работы с пространственной информацией. Наука география с момента ее зарождения изучала пространство и деление его на качественно различные области. Карта до сих пор является «языком» географии. С началом цифровой эры бумажные карты стали вытесняться электронными. Развитие геоинформатики, соединяющей в себе достижения картографии и информатики, привело к появлению большого числа программных продуктов, в частности геоинформационных систем (ГИС) и ГИС-технологий. Электронные карты, выполненные с использованием ГИС, стали «векторными» – по названию технологии, используемой для представления линий и границ между областями. Затем появились новые способы предоставления пространственных данных – растровые. Принципиальные отличия предоставления структуры векторных и растровых данных в следующем. Векторные данные – это представление пространственных объектов в виде набора координатных пар (векторов), описывающих геометрию объектов (точка, линия, полигон), а растровые – это представления данных в виде двумерной сетки, каждая ячейка которой содержит только одно значение. Это значение характеризует объект растра на местности или на изображении. В качестве такой характеристики может быть код объекта (лес, луг и т.д.), высота или оптическая плотность. Точность растровых данных ограничивается размером ячейки. Растровую структуру предоставляют данные дистанционного зондирования (ДДЗ) Земли (космические, аэро- и другие изображения, данные лазерного сканирования, телевизионной съемки и т.д.), а также отсканированные или сфотографированные бумажные карты. Качество информации, представленной в растровой структуре, зависит от разрешающей способности аппаратуры, с помощью которой она получена [1]. Для хра-

нения растровой информации необходим большой объем памяти компьютера, векторная же информация занимает мало места. Использование растровых изображений позволяет гораздо лучше увидеть «зыбкость» и изменчивость географических объектов в реальной природе – границ водоемов и береговой линии, болот, лесов и др.

Растровые и векторные структуры данных о пространстве являются удобным средством анализа и визуализации разного рода информации, что приводит к естественному пересмотру принципов работы с географической информацией вообще. С развитием компьютерных технологий появилась техническая возможность трехмерной визуализации (3D-отображения). Невозможность хранить весь объем растровой информации для всего земного шара на отдельно взятом компьютере логично привела к появлению геопорталов – продуктов, позволяющих получать по сети доступ к данным на любую произвольную область земного шара. Это повлекло за собой появление ранее неизвестных информационных продуктов и сред, которые стали принципиально новым шагом в развитии методов географии. Возник новый термин – «неогеография». Впервые он был введен в научный оборот специалистом в области ГИС Эндрю Тернером (**Andrew Turner**) в книге «Введение в неогеографию» (**Introduction to Neogeography**) в 2006 г. [2].

Неогеография представляет собой совокупность методов картографии, ДДЗ Земли и ГИС, позволяющих повысить эффективность работы с пространственными данными. Можно выделить два основных характерных отличия подхода неогеографии от подхода ГИС: преимущественное использование не векторного, а растрового представления; применение гипертекстовых форматов хранения данных.

«Эталонами неогеографии» на сегодняшний день являются **Google Earth** и **Google Maps**. Продукты такого рода пока не получили устойчивого обозначения; обычно используется термин «геопорталы» или «геоинтерфейсы». Появившись в июне 2005 г., они уже через два года обогнали по популярности все «классические» ГИС вместе взятые. Успех **Google Earth** и **Google Maps** активно изучается во всем мире. Создаются, в том числе и у нас в стране, новые, так или иначе аналогичные им по функциональным возможностям продукты.

Google Earth – это виртуальный глобус, карта и географическая информационная программа, один из бесплатных сервисов компании **GoogleInc.** (США). Особенностью и главным отличием ее является хранение данных на сервере «**Google**», а также отображение и обработка данных «налету», где любое действие сопровождается немедленным результатом. Большая скорость отображения достигается за счет показа данных на разных уровнях обобщения и постепенной прорисовки их более детально по мере загрузки данных из Интернет. В последнее время геопортал **Google Earth** расширяет возможности пользователей, создает много новых приложений. Так, наряду с ранней версией, позволяющей пользователю просматривать космические снимки, строить рельефные изображения, вести поиск объектов по координатам, географическим названиям и адресам, измерять расстояния, работать с инструментами и др., широко используется приложение **KML2**. Оно позволяет проводить конверсию геометрических типов, делать построение трехмерных поверхностей и изолиний, полей различной природы, рассчитывать для рельефа уклоны и экспозиции и т.д. [3, 4].

В научных географических кругах термин «неогеография» не нашел широкого отклика и является неустоявшимся, но однозначно признается необходимость скорейшего освоения географами новой методологии работы с геопрограммной и меняющейся во времени информацией. Неогеография открывает широкие возможности для географических исследований, уменьшая трудоемкость и увеличивая полноту, достоверность информации о географических объектах и процессах. На региональном уровне наиболее востребованы и актуальны географические исследования, посвященные геоэкологическим проблемам (изменения природных геосистем, деструктивные природные процессы, гео-

экологическая оценка территории с целью устойчивого развития и ландшафтного планирования и др.).

В рамках программы устойчивого развития Пензенской области на кафедре «География» ПГУ ведется создание электронной базы данных о состоянии природно-хозяйственных систем. Центральным звеном привязки пространственной информации является общегеографическая электронная ландшафтная карта Пензенской области, созданная ранее группой ученых ПГУ г. Пенза и МГУ им. Н. П. Огарева г. Саранска под руководством доктора географических наук, профессора А. А. Ямашкина [5]. Формирующаяся база данных включает следующие информационные блоки: природа; население; хозяйство. Информация хранится в текстовом, табличном и картографическом видах. Исходными данными являются космофотоснимки, фондовые материалы по геологическому строению Пензенской области, архивные материалы, литературные и картографические источники, результаты полевых исследований на ключевых участках [6]. Электронная база данных позволит провести функциональное зонирование и обосновать выделение зон экологического равновесия, т.е. экологический каркас региона – совокупность естественных и искусственных геосистем, выполняющих функцию защиты окружающей среды и «мягкого» управления ландшафтом. Экологический каркас предназначен для поддержания оптимального функционирования, динамической устойчивости ландшафта и создания в нем благоприятной среды обитания.

Для создания базы данных необходимы крупномасштабные ландшафтные исследования на ключевых участках. Одним из таких ключевых участков является окрестность города Сердобска. Выбор данного участка объясняется тем, что границы природных и хозяйственных систем в этом районе не совпадают, что влечет за собой развитие деструктивных процессов.

Целью исследований является изучение современных геоэкологических процессов и выделение зон экологического равновесия (экологического каркаса) на данном ключевом участке. Исследования проводились с использованием геопортала **Google Earth**, с помощью которого создается проект электронной ландшафтной карты Пензенской области (рис. 1).



Рис. 1. Фрагмент проекта ландшафтной карты Пензенской области (бассейн реки Сердоба): 1 – граница типов местностей; 2 – граница физико-географических районов (ландшафтов)

На данном фрагменте отражены ландшафты вторично моренных равнин низкого плато Приволжской возвышенности, которые неоднородны в структурно-генетическом отношении. Они делятся на водораздельные, склоновые и долинные типы местностей, границы которых показаны тонкими линиями (1 на рис. 1), тогда как границы физико-географических районов обозначены толстыми линиями (2 на рис. 1). Территория города Сердобска лежит в двух разных типах местностей и разных физико-географических районах: долина реки Сердобы и склон водораздела, в пределах которых протекают разные ландшафтоформирующие процессы. Создав с помощью программы **Google Earth** профиль рельефа местности, мы можем увидеть, что крутизна правобережного склона долины Сердобы, на котором расположена часть городской застройки, составляет более 15° , перепад высот – более **80 м**. На юго-восточной окраине города Сердобска, на склоне долины реки на поверхность выходят коренные породы. Это так называемая Лысая гора, в народе – «Лысуха». Лысая гора с юга подмывается рекой, образуя крутой обрывистый склон. Коренные породы безводны, не имеют растительного покрова и не используются человеком, хотя на том же склоне рядом произрастает лес.

Дешифрирование космических снимков позволило выявить особенность геоморфологических процессов, протекающих на склоне и в долине реки Сердобы. Преобладающими являются эрозионные и суффозионно-карстовые ландшафтоформирующие процессы (рис. 2). Крутые склоны Лысой горы, размываемые водными потоками, образуют своеобразные промоины, но глубоких оврагов не обнаруживается. В пойме реки отчетливо видны округлые и овальные западины, заполненные водой или засоленные. Особенности этих процессов связаны с литогенной основой ландшафтов. Согласно описанию из геологического атласа Пензенской области, в данном районе (долина реки Сердоба) выходит на поверхность Иссинская толща маастрихского яруса верхнемеловых пород. Они представлены карбонатными глинами, которые вблизи юго-восточного окончания Керенско-Чембарского вала сменяются песками и алевритами. С физико-химическими свойствами этих пород и связаны процессы растворения и вымывания мелких частиц.



Рис. 2. Эрозионные и суффозионно-карстовые процессы

Кроме того, для этого района характерны процессы засоления, связанные с близким залеганием грунтовых вод в некоторых районах, что в сочетании с недостаточным увлажнением способствует образованию солонцов. Особенно много солонцов было обнаружено в Малосердобинском районе – например, около с. Круглое, где, по словам местных жителей, десять лет назад было пшеничное поле, а сегодня произрастают лишь га-

лофиты. Процессы засоления на космических снимках дешифрируются по темному цвету близко залегающих грунтовых вод.

Изучение ландшафтной организации данной территории необходимо проводить в динамике. Для этого следует использовать как традиционные методы физической географии (сравнительно-географический, картографический, метод исторического ландшафтоведения), так и современные методы неогеографии. Особенно актуально проводить мониторинг геоморфологических процессов (карстово-суффозионных, эрозионных) и процессов засоления, используя возможности геопортала **Google Earth**. Здесь можно просматривать снимки прошлых лет, начиная с 2005 г.; они обновляются ежедневно.

Исследования на ключевых точках ландшафтной карты Пензенской области создают возможность ее детализации и пополняют базу данных. Следующим этапом ландшафтных исследований является создание крупномасштабной ландшафтной карты, где будут отражены типы урочищ. Границы природных геосистем, описание особенностей их строения и протекающих процессов позволят скорректировать хозяйственную деятельность в их пределах и сохранить их природно-ресурсный потенциал.

В рамках данного исследования были изучены современные методы работы с пространственной информацией, использованы возможности неогеографии для ландшафтных исследований на ключевой точке ландшафтной карты (Сердобский район), сделаны выводы об интенсивных геоморфологических процессах и необходимости их мониторинга. Вторым этапом работы планируется проведение полевых ландшафтных исследований на данной ключевой точке и создание ландшафтной характеристики на фациальном уровне.

В заключение стоит отметить, что новые принципы представления географической информации и технологии работы с ней способны не только кардинально изменить характер хозяйствования, но и сказаться на особенностях восприятия человеком окружающего мира.

Список литературы

1. Геоинформатика : учеб. для студ. высш. учеб. заведений : в 2 кн. Кн. 2 / под ред. В. С. Тикунова. – М. : Академия, 2008. – 384 с.
2. Turner, A. *Introduction to Neogeography* / A. Turner. – O'Reilly Media, 2006. – 56 p.
3. Еремченко, Е. Н. Неогеография: особенности и возможности / Е. Н. Еремченко // Неогеография XXI – 2008 : материалы конф. IX Междунар. форума «Высокие технологии XXI века» (Москва, 22–25 апреля 2008 г.). – М., 2008. – С. 170.
4. Лепский, В. Е. На пути от неогеографии к ноогеографии – от навигации в природной среде к навигации в ноосфере / В. Е. Лепский // Геоконтекст: научный мультимедийный альманах. – Дрезден ; М., 2015. – Вып. 3. – 60 с.
5. Ландшафтная карта и пространственные закономерности природной дифференциации Пензенской области / А. А. Ямашкин, С. Н. Артемова, Л. А. Новикова, Н. А. Леонова, Н. С. Алексеева // Проблемы региональной экологии. – 2011. – № 1. – С. 49–57.
6. Леонова, Н. А. Широколиственные леса юга Пензенской области / Н. А. Леонова // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки. – 2015. – № 4 (12). – С. 38–46.

Агапова Ксения Сергеевна

студентка,
Пензенский государственный университет
E-mail: Agarova.Xenya@yandex.ru

Agarova Kseniya Sergeevna

student,
Penza State University

Артемова Серафима Николаевна

кандидат географических наук, доцент,
кафедра географии,
Пензенский государственный университет
E-mail: art-serafima@yandex.ru

Artemova Serafima Nikolaevna

candidate of geographical sciences,
associate professor,
sub-department of geography,
Penza State University

УДК 911

Агапова, К. С.

Методы неогеографии в ландшафтных исследованиях Пензенской области / К. С. Агапова,
С. Н. Артемова // Вестник Пензенского государственного университета. – 2016. – № 2 (14). – С. 74–79.

А. С. Трошина, Т. Г. Стойко

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ПОЯВЛЕНИЯ И РАСПРОСТРАНЕНИЯ *OPISTHORCHIS FELINEUS* (RIVOLTA, 1884) В ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. В настоящее время на р. Суре ниже плотины Пензенского водохранилища и г. Пензы существует антропоургический очаг описторхоза. Данная инвазия в Пензенской обл. продолжает быть актуальной медицинской и экологической проблемой и, по всей видимости, распространена гораздо шире, чем известно на данный момент. На сегодняшний день эндемичными по описторхозу в области остаются г. Пенза, Бессоновский и Лунинский р-ны. В результате исследований моллюсков семейства *Bithyniidae* и рыбы рода *Carassius*, выловленных в Арбековском пруду, церкарии трематоды *Opisthorchis felineus* не были обнаружены.

Ключевые слова: описторхоз, инвазия, *Opisthorchis felineus*, *Bithyniidae*, *Carassius*, церкарии.

Описторхоз – одно из серьезных паразитарных заболеваний, регистрируемых на территории Российской Федерации. По результатам многолетних исследований и мониторинга было выявлено, что в России описторхоз распространен преимущественно на территориях бассейнов рек Оби, Иртыша, Волги, Камы, Днепра, а также в ряде других районов, имеющих комплекс благоприятных природно-очаговых и санитарно-бытовых факторов [1, 2]. При этом данные официальной заболеваемости населения описторхозом отражают лишь некоторую часть выявленных случаев.

Для борьбы с описторхозом ведется разъяснительная работа по профилактике заражения среди населения, проживающего на неблагополучной территории. Проводится массовое обследование и лечение выявленных больных. Однако затрачиваемые усилия не дают желаемых результатов. Заболеваемость людей снижается крайне медленно, а в ряде мест сохраняется на прежнем уровне. Растет удельный вес описторхоза на фоне других гельминтозов. Это служит основанием для отнесения его на современном этапе исследования к «неуправляемым инвазиям». Оценка социально-экономического значения данного заболевания вызвала необходимость организации широкого исследования его эпидемиологии и эпизоотии, особенно биологии возбудителя [3]. В связи с тем, что в Пензенской области сформирован очаг описторхоза, крайне важно знать о распространении промежуточных хозяев (моллюсков и рыбы) на территории региона с целью контроля и последующего его уничтожения.

Цель работы – изучить особенности формирования природного очага и распространения описторхоза в Пензенской области.

Материалы и методы исследования

Для настоящего исследования послужили материалы, полученные в ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Пензенской области» о заболеваемости описторхозом населения области и распространении первых промежуточных хозяев *O. felineus*, а также данные, хранящиеся на кафедре «Зоология и экология» о распространении улиток – первых промежуточных хозяев описторха. Полевые и лабораторные исследования заключались в обследовании в мае–июне 2015 г. Арбековского пруда возле городской больницы № 6 им. Г. А. Захарьина с целью обнаружения первых (моллюсков) и вторых (рыб) промежуточных хозяев возбудителя описторхоза (рис. 1). Был собран материал для дальнейшего изучения и опытов – моллюски семейства *Bithyniidae* в количестве 100 особей и 20 особей рыбы рода *Carassius* семейства карповых (*Cyprinidae*).



Рис. 1. Автор за сбором моллюсков

В лабораторных условиях половина моллюсков была изучена компрессорным методом, а другая половина – методом прижизненной диагностики с использованием световой экспозиции в микроаквариумах. Для диагностики рыбы на зараженность метатеркариями *O. felineus* также был применен компрессорный метод [3].

Результаты и обсуждение

Случаи официальной регистрации этого гельминтоза в нашем регионе относятся к 1975 г. В период с 1996 по 2003 г. отмечается тенденция роста заболеваемости описторхозом с темпом прироста 8,25 %. Среднегодулетний показатель по области за указанный период составил 9,7. Показатель заболеваемости на 2004 г. составил 19,3 на 100 тыс. населения.

Первые случаи заражения описторхозом в Пензенской обл. зарегистрировали в Бессоновском р-не. На сегодняшний день эндемичными по описторхозу остаются Бессоновский, Лунинский р-ны и г. Пенза (рис. 2). На долю жителей этих районов и г. Пензы приходится 96,6 % случаев заражения.



Рис. 2. Распространение заболеваемости описторхозом по районам Пензенской области: 1 – эндемичные районы; 2 – редкие случаи заражения; 3 – не обнаружены

Абсолютное число случаев заболеваемости описторхозом за десятилетний период 2005–2014 гг. распределилось следующим образом: 2005 г. – 127; 2006 г. – 145; 2007 г. – 62; 2008 г. – 52; 2009 г. – 50; 2010 г. – 49; 2011 г. – 51; 2012 г. – 41; 2013 г. – 41; 2014 – 30 [4]. До 2006 г. показатели заболеваемости описторхозом в Пензенской обл. держались на относительно высоком уровне (рис. 3). С 2007 г. отмечается снижение и стабилизация показателя заболеваемости. В 2009 г. его значение не превышает 4,0 на 100 тыс. населения, а в 2013 г. практически осталось на уровне 2012 г. и составило 3,14 на 100 тыс. населения. В 2014 г. показатель заболеваемости описторхозом уменьшился по сравнению с 2013 г. на 37 % (2,3 на 100 тыс. населения).

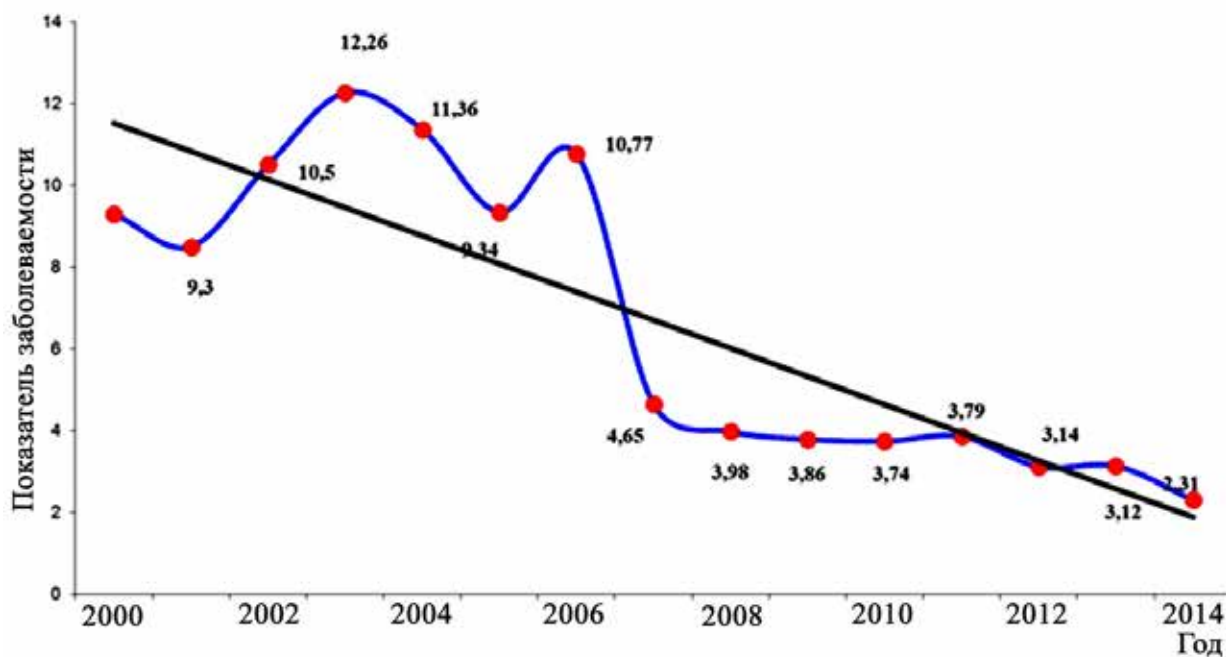


Рис. 3. Показатели заболеваемости описторхозом населения Пензенской области за 2000–2014 гг.

Снижение заболеваемости произошло благодаря ряду мероприятий. В период с 1987 по 2008 г. санитарной и ветеринарной инспекциями, инспекцией рыбоохраны, кафедрой зоологии и экологии ПГПУ им. В. Г. Белинского проводилась работа по малакологическому обследованию водоемов на предмет зараженности рыбы. Среди населения велись разъяснительные беседы о причинах возникновения болезни.

В первую очередь исследовали распространение первых промежуточных хозяев описторха – пресноводных моллюсков из семейства *Bithyniidae* рода *Codiella* (или *Bithinia*) – в эндемичных по описторхозу районах. В **Бессоновском** р-не из 18 исследованных водоемов улитки были обнаружены в 7 (Засыпь; Сырты; Павловский; Малый Грабовский; Центральный Грабовский; Старица; старица Мордова). В **Лунинском** р-не было обследовано 27 водоемов, битинии обнаружены в 5 (р. Сура; р. Ломовка; р. Шукша; Иваныр; пруд Лунинский).

В Пензенском водохранилище обследовано 23 створа. Битинии обнаружены почти в половине пунктов (пруд № 2 (нижний) Усть-Узинского рыбхоза; № 3 Усть-Узинского рыбхоза; нижний биопруд на р. Шиверга; смычка, остров № 3; смычка, остров № 4; смычка, стационар ПИ им. В. Г. Белинского ПГУ; пос. Ивановка; с. Ст. Яксарка; устье р. Узы; затон напротив ЛПУ санаторий «Березовая роща»; Золотаревский затон).

Малакологическое обследование р. Суры в черте г. Пензы было проведено только в 1997–1999 гг. Пробы взяты на 11 створах. Улитками была заселена половина (6) из них (около Шуистского моста; у Горбатова переулкa; у ОАО «Маяк»; у набережной р. Суры; у спасательной станции о. Пески; у спасательной станции Пенза-3).

С 1987 по 2008 г. биоценологически были обследованы и другие водоемы в области. По этим работам потенциальными очагами описторхоза в связи с наличием моллюсков *S. inflata* и *B. tentaculata* можно считать некоторые водоемы в Пензенском, Башмаковском, Колышлейском, Кондольском, Мокшанском, Наровчатском, Неверкинском, Нижнеомовском и Сердобском районах (рис. 4).

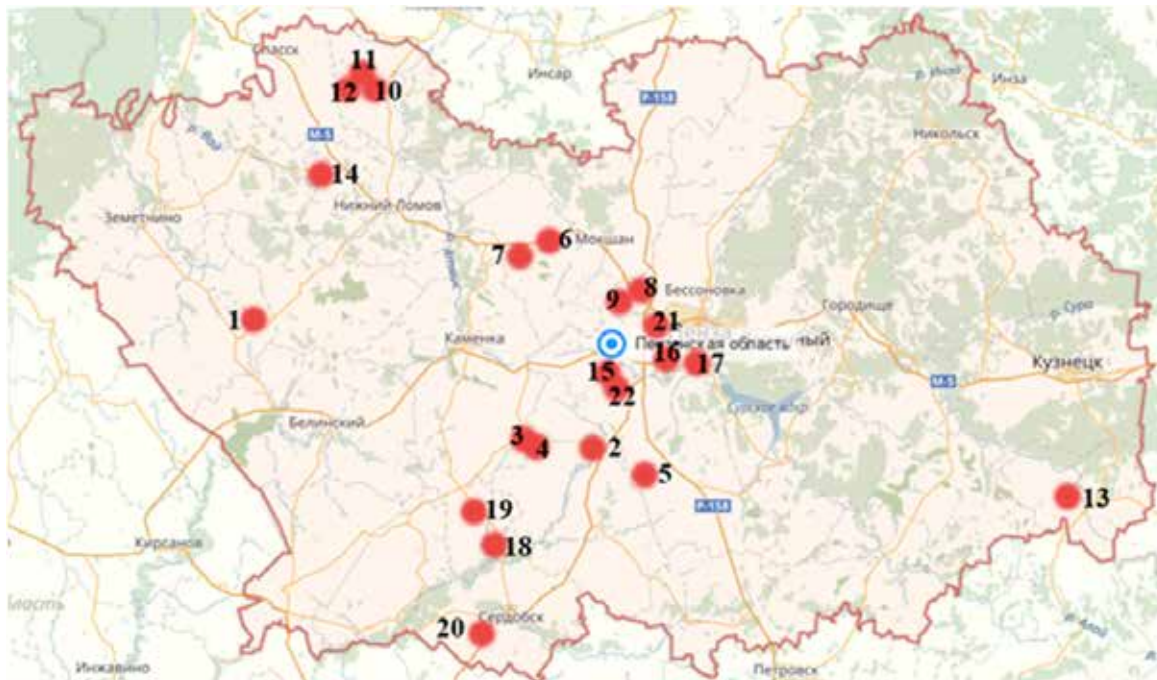


Рис. 4. Распространение моллюсков в р-нах Пензенской обл. **Башмаковский** р-н: 1 – пруд Жигулевский с. Софьевка; **Колышлейский** р-н: 2 – водозабор на р. Хопер, 3 – пруд Курпажный с. Белокаменка, 4 – пруд Парковый с. Белокаменка; **Кондольский** р-н: 5 – водохранилище с. Васильевка; **Мокшанский** р-н: 6 – пруд Дубовый с. Подгорное, 7 – руч. Озерки с. Озерки, 8 – Чистые пруды (нижний), 9 – пруд № 1 вблизи с. Рамзай; **Наровчатский** р-н: 10 – пруд вблизи с. Виляйки, 11 – пруд вблизи с. Вьюнки, 12 – пруд в с. Садовое; **Неверкинский** р-н: 13 – пруд Щучий с. Сулеймановка; **Н.-Ломовский** р-н: 14 – пруд в с. Сорокино; **Пензенский** р-н: 15 – пруд № 2 вблизи с. Ахлебиновка, 16 – пруд № 1 вблизи с. Дубрава, 17 – оз. Кривое г. Пенза, 21 – Арбековский пруд, 22 – р. Елань; **Сердобский** р-н: 18 – пруд вблизи с. Мещерское, 19 – пруд Мокшанский вблизи с. Гуленовка, 20 – водохранилище вблизи с. Александрово-Колдобаш

В мае и июне 2015 г. Арбековский пруд г. Пензы был обследован на наличие первого и второго промежуточных хозяев описторха, а также на присутствие в них сосальщика. Арбековский пруд был выбран не случайно. В 1992–1995 гг. Т. Г. Стойко и Г. Ф. Миловой в нем были обнаружены зараженные кошачьим сосальщиком битинии.

При сборе материала было выявлено сильное загрязнение водоема механическим мусором. Берега заросли мощным, трехметровым тростником. По всей видимости, в водоем поступают несанкционированные сточные воды без предварительной очистки.

В июне моллюски были более активны, чем в мае. Их можно было обнаружить на веточках водных растений, а также на поверхности погруженных в воду предметов. В ходе двухэтапного сбора было выловлено два вида битиний: *B. tentaculata* (36 %) и *S. leachi* (64 %). Оба вида служат промежуточными хозяевами *O. felinus*. В результате исследований церкарии не были обнаружены.

Рыба рода *Carassius* семейства карповых (*Cyprinidae*) возрастом до одного года была выловлена местными рыбаками. В мышцах всех обследованных рыб метацеркарии не были обнаружены.

Однако сомнительно, что в этом водоеме все в порядке относительно зараженности битиний и рыбы личинками описторхиса. К сожалению, исследованных выборок для выводов не достаточно. В дальнейшей работе стоит отдать предпочтение рыбам старших возрастов, поскольку продолжительный срок жизни метацеркарий (до 2,5 лет) приводит к их аккумуляции. Также необходимо исследовать все разнообразие видов рыб – наиболее вероятных носителей личинок описторхов (язь, елец, линь, красноперка, плотва, лещ).

Таким образом, в настоящее время на р. Сура ниже плотины Пензенского водохранилища и г. Пензы существует мощный антропогенный очаг описторхоза. Он поддерживается выпуском сточных вод городских очистных сооружений, которые не обеззараживаются с середины 80-х гг. В эти же годы формировался основной очаг описторхоза из-за попадания в р. Суру яиц гельминтов без дезинвазии.

Описторхоз в Пензенской области продолжает быть актуальной медицинской и экологической проблемой и, по всей видимости, распространен гораздо шире, чем известно на данный момент. Проблема профилактики паразитарных болезней усугубляется нарушением водоохраной зоны водоемов. Вдоль уреза воды происходит застройка жилых домов. Канализационные стоки от этих домовладений напрямую или с талыми водами попадают в эти водоемы.

Заключение

В ходе настоящего исследования был проведен анализ заболеваемости описторхозом в области. Изучены улитки и рыбы, промежуточные хозяева кошачьего сосальщика *O. felineus*, в одном из часто посещаемых жителями города пруде. Сформулированы экологические предпосылки появления и распространения *O. felineus* в Пензенской обл., а также выявлена динамика заболеваемости по годам на протяжении 15 лет.

Описторхоз является завозной инвазией, которая, видимо, попала на территорию Пензенской обл. с зараженной метацеркариями рыбой. При употреблении такой рыбы в пищу и произошло непосредственное заражение населения. Не дезинвазированные органические отходы с яйцами описторха попали в р. Суру (1970–80-е гг.), где и в настоящее время существуют благоприятные условия для развития паразита. Яйца описторха разносятся по течению на территорию г. Пензы, а также Бессоновского и Лунинского р-нов, заражая битиний и рыбу из семейства карповых.

Недостаточная информированность населения о возможности заражения описторхозом при употреблении в пищу рыбы, выловленной в р. Сура и ее притоках, является причиной массовых заболеваний населения. В то же время высокий процент заболевших, употреблявших в пищу рыбу, выловленную в водоемах эндемичных р-нов, подтверждает существование местных очагов. Учитывая результаты исследования прудов, озер и рек области, необходимо выполнять профилактические мероприятия с целью избежания формирования природных очагов в них [5].

Список литературы

1. Адиатулин, И. Ф. Распространение описторхоза и определение качественных показателей мяса рыб / И. Ф. Адиатулин // Ветеринарная патология. – 2007. – № 3. – С. 178–187.
2. Киселев, В. С. Распределение паразитарной заболеваемости по территории Российской Федерации / В. С. Киселев, Е. С. Белозеров, Е. И. Змущко. – URL: <http://www.rusmedserv.com/>.
3. Беэр, С. А. Методы изучения промежуточных хозяев возбудителя описторхоза / С. А. Беэр, Ю. В. Белякова, Е. Г. Сидоров. – Алма-Ата : Наука, 1987. – 88 с.
4. Описторхоз. Заболеваемость по Пензенской области // Официальный сайт Роспотребнадзора, 2015. – URL: <http://58.rospotrebnadzor.ru/>.
5. СанПин 3.2.569–96. Профилактика паразитарных болезней на территории Российской Федерации (утв. постановлением Госкомсанэпиднадзора России от 31.10.1996 № 43). – URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=MED;n=4410>.

Трошина Анжелика Сергеевна

студентка,
Пензенский государственный университет
E-mail: troshina.anzheli@mail.ru

Troshina Anzhelika Sergeevna

student,
Penza State University

Стойко Тамара Григорьевна

кандидат биологических наук, профессор,
кафедра зоологии и экологии,
Пензенский государственный университет
E-mail: tgstojko@mail.ru

Stoyko Tamara Grigor'evna

candidate of biological sciences, professor,
sub-department of zoology and ecology,
Penza State University

УДК 616-093/-098:614.7

Трошина, А. С.

Экологические предпосылки появления и распространения *OPISTHORCHIS FELINEUS* (RIVOLTA, 1884) в Пензенской области / А. С. Трошина, Т. Г. Стойко // Вестник Пензенского государственного университета. – 2016. – № 2 (14). – С. 80–85.

**О. С. Митякина, А. Г. Бражникова, И. В. Орлова,
Е. В. Баканова, А. Д. Кручинина, А. А. Венедиктов**

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЛЬЦИФИКАЦИИ МАТЕРИАЛА НА ОСНОВЕ ПОДСЛИЗИСТОЙ ТОНКОЙ КИШКИ IN VITRO

Аннотация. В связи с распространенностью сердечно-сосудистых заболеваний и постоянным совершенствованием методов их лечения разработка новых материалов и медицинских изделий для сердечно-сосудистой хирургии является перспективным направлением исследований. Одним из таких медицинских изделий является окклюдер. Синтетические материалы, используемые для изготовления мембраны окклюдера, обладают рядом недостатков, поэтому актуальным представляется разработка такого материала для мембраны на основе биоткани, который будет обладать лучшими биоинтегративными характеристиками. Целью исследования являлась разработка внеклеточного коллагенового матрикса на основе подслизистой тонкой кишки свиньи и оценка его кальцификации в условиях in vitro. В ходе эксперимента образцы с тремя различными типами обработки инкубировали при 37 °С в растворе Рингера в течение четырех и восьми недель. Полученные результаты свидетельствуют о том, что применение 20 % этилового спирта при дегидратации материала приводит к усилению кальцификации образцов, а повышение концентрации сшивающего агента на этапе стабилизации материала вызывает снижение кальцификации образцов. Таким образом, был получен материал, представляющий собой внеклеточный коллагеновый матрикс на основе подслизистой тонкой кишки свиньи, обладающий меньшей склонностью к кальцификации по сравнению с синтетическими материалами.

Ключевые слова: подслизистая тонкой кишки свиньи, кальцификация, окклюдер.

Введение

В настоящее время заболевания сердца и кровеносных сосудов стоят на первом месте среди причин инвалидности и смертности населения [1]. В связи с этим актуальным является поиск новых подходов к их лечению, разработка инновационных материалов для создания протезов и трансплантатов для кардиохирургии.

Транскатетерные (эндоваскулярные) методы лечения являются альтернативой операциям на «открытом» сердце [2]. Их преимущества перед классическим хирургическим лечением очевидны: отсутствие операционной травмы и необходимости в искусственном кровообращении, короткий послеоперационный период [3].

Для закрытия дефектов межпредсердной и межжелудочковой перегородок, а также открытого овального отверстия применяют окклюдер [4] – специальное микроустройство, которое вводится в организм через бедренную артерию и по кровеносным сосудам доставляется к сердцу, устанавливается в место отверстия и раскрывается, выполняя таким образом роль «заплатки» [2].

Окклюдер состоит из двух соединенных между собой проволочных дисков. Основой каждого диска является сеть плотного плетения, состоящая из нитиноловых нитей [5], изготовленных из никель-титанового сплава (55 % никеля и 45 % титана). Этот сплав не реагирует с кровью и не отторгается организмом. Оба диска соединены между собой перешейком, который соответствует размеру дефекта [2].

В качестве мембраны окклюдера используются различные синтетические материалы (полиэфирное волокно, тефлон, мембрана из поливинилового спирта, дакрон, поликапролактон), которые обладают рядом существенных недостатков, а именно низкой скоростью биоинтеграции и высокой степенью кальцификации [6], что делает изделие непригодным для использования в клинической практике.

Кальцификация – отложение солей кальция на материале. Вследствие этого происходит минерализация органических матриц при образовании природных кристаллов, и медицинские изделия теряют свои функциональные свойства [7]. На накопление кальция влияет целый ряд факторов, в том числе и физико-химические свойства материала имплантата. С увеличением его гидрофобности и шероховатости увеличивается количество адсорбированных белков и липидов, а это влияет на избирательность к адсорбции и десорбции комплексов кальция [8].

В настоящее время активно ведется разработка и изучение новых материалов для реконструктивной хирургии на основе ксеноперикарда крупного рогатого скота [9]. Использование биоматериалов в качестве мембраны окклюдера позволило бы устранить недостатки, связанные с применением искусственных материалов. В настоящее время ведется разработка окклюдера с биодеградируемой мембраной на основе подслизистой тонкой кишки свиньи (ООО «НаноМед», ООО «Кардиоплант»).

Целью данной работы является исследование кальцификации материалов на основе подслизистой тонкой кишки свиньи *in vitro*.

Материалы и методы исследования

Подслизистая тонкой кишки свиньи представляет собой слой рыхлой соединительной ткани, располагающийся между мышечной и слизистой оболочками. Она играет важную роль в обеспечении фиксации слизистой оболочки [10]. Благодаря ей слизистая оболочка подвижна относительно мышечной оболочки и обладает возможностью образовывать складки [11].

Ее толщина составляет приблизительно 0,05–0,22 мм. Подслизистый слой имеет переменную пористую структуру с порами от 20 до 30 мкм, что способствует диффузии кислорода, необходимого для поддержания пролиферации и жизнеспособности клеток. Подслизистый слой состоит в основном из коллагеновых волокон типа I, но также он еще содержит небольшие количества эластина и коллагена типов III, IV и VI [12].

Преимуществами биоматериала на основе ПТК являются: биодеградация, гемостатическая способность, высокая биоинтеграция, низкая скорость кальцификации по сравнению с синтетическими материалами [13].

Модифицированная подслизистая тонкой кишки свиньи представляет собой внеклеточный коллагеновый матрикс. Процесс его изготовления включает в себя первичную обработку материала, которая заключается в заборе биоматериала, первичной очистке и отбраковке; химико-ферментативную обработку растворами солей с возрастающими концентрациями; ферментативную обработку с последующей выдержкой в растворах солей (Патент на изобретение РФ № 2197818 от 28.10.2008); стабилизацию с использованием сшивающего агента и лиофилизацию.

В ходе эксперимента было выполнено три различных обработки биоматериала, отличающиеся между собой наличием или отсутствием этанола в качестве агента для дегидратации и концентрацией сшивающего агента на этапе стабилизации:

- I обработка – двухслойные образцы, дегидратация без C_2H_5OH , стабилизация в 0,1 мМ растворе сшивающего агента;
- II обработка – двухслойные образцы, дегидратация с 20 % C_2H_5OH , стабилизация в 0,1 мМ растворе сшивающего агента;
- III обработка – двухслойные образцы, дегидратация с 20 % C_2H_5OH , стабилизация в 0,5 мМ растворе сшивающего агента.

В качестве модельной среды для изучения кальцификации материалов *in vitro* использовали раствор Рингера. 20 образцов каждого материала размером 2×2 см инкубировали в растворе при 37 °С в течение четырех и восьми недель, каждую неделю проводили смену растворов. После извлечения из модельной среды образцы высушивали до постоянной массы, определяли ее значение и затем подвергали сухому озолению в му-

фельной печи при температуре 525 °С. Последующее количественное определение кальция в растворе проводили с использованием наборов клинико-лабораторной диагностики (Ольвекс диагностикум). Принцип метода: ионы кальция в щелочной среде образуют с о-крезолфталеинкомплексом окрашенный комплекс. Интенсивность окраски пропорциональна концентрации кальция и измеряется спектрофотометрически при помощи спектрофотометра UVmini-1240 (Shimadzu, Япония) на длине волны 278 нм. Для анализа полученных результатов использовали 3s-критерий и t-критерий Стьюдента.

Результаты исследования и их обсуждение

После проведения химико-ферментативной обработки материал на основе подслизистой тонкой кишки свиньи представляет собой внеклеточный коллагеновый матрикс. Результаты гистологического контроля подтверждают отсутствие клеточных элементов и сохранность коллагеновых и эластических волокон (рис. 1).

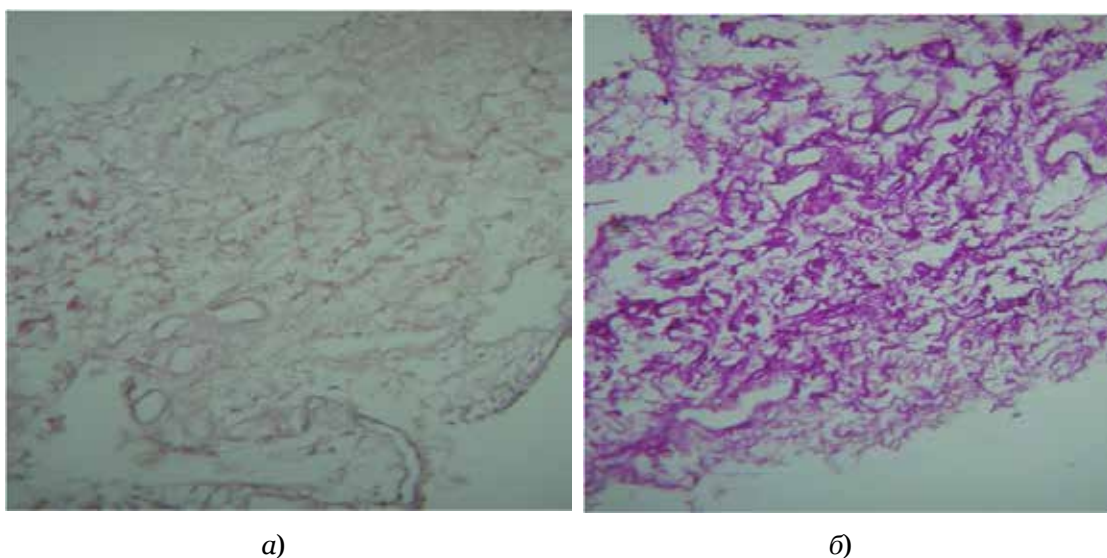


Рис. 1. Подслизистая тонкой кишки свиньи после химико-ферментативной обработки: а – окраска гематоксилин-эозин, $\times 200$; б – окраска по Вейгерт-Ван-Гизону, $\times 200$

Результаты исследования по изучению кальцификации материалов на основе подслизистой тонкой кишки свиньи представлены на рис. 2.

После первого месяца инкубации образцов в растворе Рингера наименьшее количество кальция обнаружено в образцах с I обработкой, в образцах со II и III обработками больше на 90 и 54 % соответственно. Через два месяца инкубации содержание кальция увеличивается во всех по сравнению с первым месяцем инкубации. Однако наименьшее количество кальция обнаружено в образцах с I обработкой, в образцах со II обработкой кальция на 60 % больше. Через два месяца инкубации образцов в растворе Рингера отличия между образцами с I и III обработками не выявлены.

Согласно полученным данным, при увеличении сроков инкубации количество кальция в образцах увеличивается. При этом минимальной скоростью накопления Ca^{2+} обладают образцы биоматериала с I обработкой. Также можно отметить, что применение 20 % этилового спирта в качестве агента для дегидратации приводит к усилению кальцификации образцов, а повышение концентрации сшивающего агента на этапе стабилизации материала вызывает снижение кальцификации образцов.

Согласно литературным данным, количество кальция в синтетических материалах после моделирования кальцификации *in vitro* составляет около 70 мг/г сухой ткани, что выше показателей материала на основе подслизистой тонкой кишки свиньи в 28 раз [14].

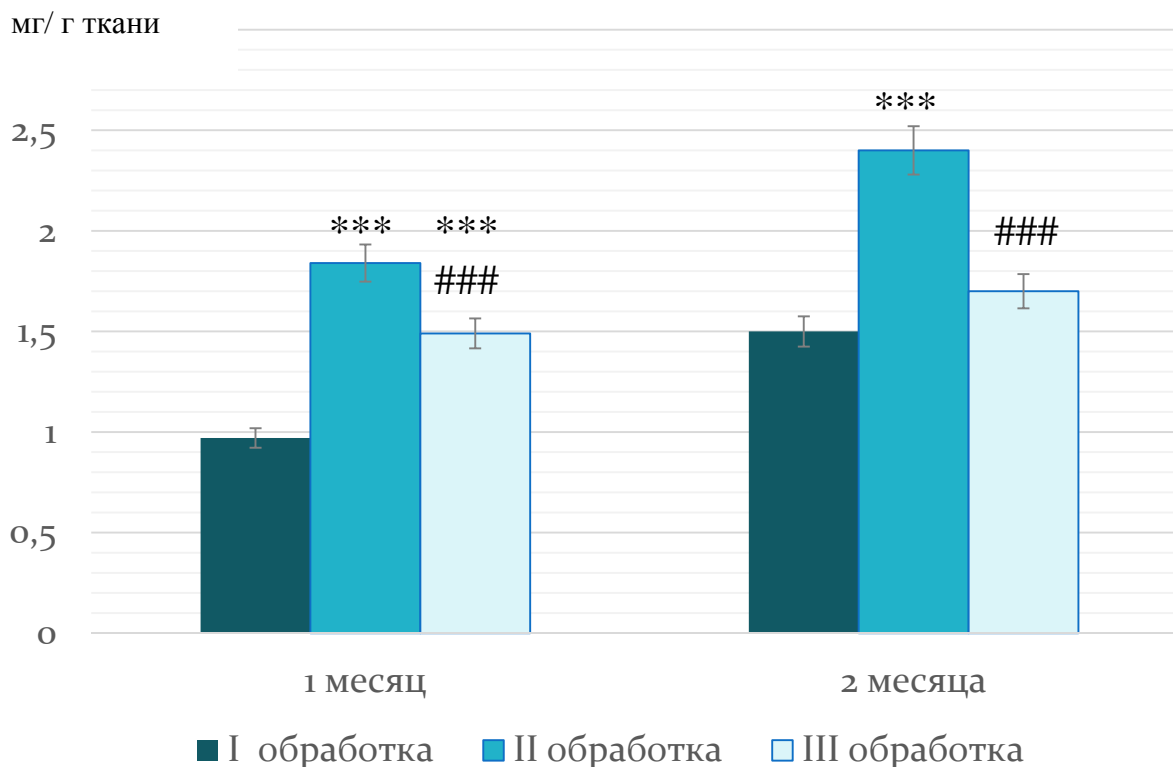


Рис. 2. Содержание Ca^{2+} в образцах внеклеточного коллагенового матрикса на основе подслизистой тонкой кишки (1 мг на 1 г ткани, $M \pm m$, $n = 10$):
 *** – $p < 0,001$ относительно I обработки, ### – $p < 0,001$ относительно II обработки

Заключение

Таким образом, нами был получен внеклеточный коллагеновый матрикс на основе подслизистой тонкой кишки, обладающий низкой скоростью кальцификации по сравнению с синтетическими материалами.

Список литературы

1. Кладов, С. Ю. Смертность от заболеваний сердечно-сосудистой системы и внешних причин в условиях среднеурбанизированной территории Западной Сибири / С. Ю. Кладов // Сибирский медицинский журнал. – 2008. – № 1–2. – С. 43–46.
2. Лечение врожденных пороков сердца у детей эндоваскулярным способом с помощью системы Amplatzer (случай из практики) / Г. Э. Сухарева, В. И. Садовой, А. А. Мкртчян, И. Б. Зюкова, В. А. Фурсова // Крымский терапевтический журнал. – 2012. – № 2. – С. 150–152.
3. Бегун, П. И. Биохимическое моделирование объектов протезирования / П. И. Бегун. – СПб. : Политехника, 2011. – 464 с.
4. Бхамбхани, А. Чрезкожное закрытие внутрисердечных шунтов и ушка левого предсердия / А. Бхамбхани, Б. Майер // Международный журнал интервенционной кардиоангиологии. – 2006. – № 11. – С. 31–40.
5. Машура, Й. Эндоваскулярная коррекция врожденных патологических сообщений между камерами сердца окклюдерами системы Amplatzer / Й. Машура // Международный журнал интервенционной кардиоангиологии. – 2006. – № 11. – С. 20–30.
6. Hybrid small-diameter vascular grafts: Anti-expansion effect of electrospun poly ϵ -capro-lactone on heparin-coated decellularized matrices / W. Gong, D. Lei, S. Li, P. Huang, Q. Qi, Y. Sun, Y. Zhang, Z. Wang, Z. You, X. Ye, Q. Zhao // Biomaterials. – 2015. – № 76. – С. 359–370.
7. Севастьянов, В. И. Биосовместимость / В. И. Севастьянов. – М. : ИЦ ВНИИ геосистем., 1999. – 366 с.

8. Петрова, М. В. Апоптическая децеллюляризация как способ предотвращения деструктивных изменений в биологических протезах сердечных клапанов / М. В. Петрова // Таврический медико-биологический вестник. – 2012. – № 3 (ч. 1). – С. 267–269.
9. Изучение *in vivo* свойств ксеноперикарда, прошедшего различную обработку химико-ферментативным методом / О. В. Калмин, Л. В. Живаева, А. А. Венедиктов, Д. В. Никишин, В. К. Фуки, М. Т. Генгин // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2013. – № 2 (26). – С. 15–26.
10. Гайворонский, И. В. Нормальная анатомия человека / И. В. Гайворонский. – СПб. : СпецЛит, 2013. – Т. 1. – 561 с.
11. Билич, Г. Л. Анатомия человека / Г. Л. Билич, В. А. Крыжановский. – М. : Эксмо, 2012. – 224 с.
12. Shi, L. Biochemical and biomechanical characterization of porcine small intestinal submucosa (SIS): a mini review / L. Shi and V. Ronfard // Int J Burns Trauma. – 2013. – № 3 (4). – С. 173–179.
13. Lam, M. T. Biomaterial applications in cardiovascular tissue repair and regeneration / M. T. Lam, J. C. Wu // Expert Rev Cardiovasc Ther. – 2012. – № 10 (8). – С. 1039–1049.
14. Роль шовного материала в кальцификации кардиоваскулярных биопротезов / Ю. А. Кудрявцева, М. В. Насонова, Т. Н. Акентьева, А. Ю. Бурого, И. Ю. Журавлева // Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2013. – № 4. – С. 22–27.

Митякина Ольга Сергеевна

студентка,
Пензенский государственный университет
E-mail: mitiakina95@mail.ru

Mityakina Ol'ga Sergeevna

student,
Penza State University

Бражникова Анна Григорьевна

студентка,
Пензенский государственный университет
E-mail: anya_brazhnikova@mail.ru

Brazhnikova Anna Grigor'evna

student,
Penza State University

Орлова Ирина Витальевна

студентка,
Пензенский государственный университет
E-mail: orlova.irina.000@mail.ru

Orlova Irina Vital'evna

student,
Penza State University

Баканова Елена Владимировна

студентка,
Пензенский государственный университет
E-mail: andreashka_95@mail.ru

Bakanova Elena Vladimirovna

student,
Penza State University

Кручинина Анастасия Дмитриевна

ассистент,
кафедра общей биологии и биохимии,
Пензенский государственный университет
E-mail: A.D.Kruchinina@mail.ru

Kruchinina Anastasiya Dmitrievna

assistant,
sub-department of general biology and biochemistry,
Penza State University

Венедиктов Алексей Александрович

кандидат биологических наук,
управляющий ООО «Кардиоплант»
E-mail: Venediktovpenza@gmail.com

Venediktov Aleksey Aleksandrovich

candidate of biological sciences,
manager of LLC "Kardioplant"

УДК 57.085.22

Исследование кальцификации материала на основе подслизистой тонкой кишки *in vitro* / О. С. Митякина, А. Г. Бражникова, И. В. Орлова, Е. В. Баканова, А. Д. Кручинина, А. А. Венедиктов // Вестник Пензенского государственного университета. – 2016. – № 2 (14). – С. 86–90.

Т. Р. Климова, М. В. Сорокина

ИНВАРИАНТНЫЕ СВЯЗНОСТИ С КРУЧЕНИЕМ НА ТРЕХМЕРНОЙ СФЕРЕ

Аннотация. В геометрии Картана связность Леви-Чивита заменяется метрической связностью с кручением. В результате пространственно-временное многообразие наделяется и кривизной и кручением. В дальнейшем этот подход привел к созданию теории Эйнштейна-Картана. Многочисленные варианты геометризации физических теорий, объединяющих различные виды взаимодействий, приводят к учету кручения. В настоящей работе на трехмерной сфере находятся все метрические связности с кручением, инвариантные относительно группы движений сферы.

Ключевые слова: риманово многообразие, линейная связность, кручение, группа автоморфизмов.

Впервые метрическая связность с кручением была построена Э. Картаном на двумерной сфере в рамках предлагаемой им геометризации единой теории гравитации и электромагнетизма [1]. В настоящей работе на трехмерной сфере находятся все метрические связности с кручением, инвариантные относительно группы движений сферы.

1. Пусть M – гладкое n -мерное многообразие, (x^i) – локальные координаты на M , $g(g_{ij})$ – риманова метрика на M , $\nabla(\Gamma_{ij}^k)$ – связность Леви-Чивита, $\tilde{\nabla}(\tilde{\Gamma}_{ij}^k)$ – метрическая связность с кручением $S(S_{ij}^k) \neq 0$, $T(T_{ij}^k)$ – тензор деформации связности ∇ . Тогда

$$S_{ij}^k = \tilde{\Gamma}_{ij}^k - \tilde{\Gamma}_{ji}^k, \quad \tilde{\Gamma}_{ij}^k = \Gamma_{ij}^k + T_{ij}^k, \quad S_{ij}^k + S_{ji}^k = 0.$$

Кроме того, согласованность связности $\tilde{\nabla}$ с метрикой g имеет место тогда и только тогда, когда компоненты $T_{ijk} = T_{ij}^p g_{kp}$ тензора деформации кососимметричны по последним двум индексам [2]. Действительно, в локальных координатах имеем

$$\partial_i g_{jk} - g_{pk} \tilde{\Gamma}_{ij}^p - g_{jp} \tilde{\Gamma}_{ik}^p = 0 \quad (1)$$

или

$$\partial_i g_{jk} - g_{pk} \Gamma_{ij}^p - g_{jp} \Gamma_{ik}^p - g_{pk} T_{ij}^p - g_{jp} T_{ik}^p = 0,$$

откуда

$$g_{pk} T_{ij}^p + g_{jp} T_{ik}^p = 0,$$

т.е.

$$T_{ijk} + T_{ikj} = 0,$$

что и доказывает наше утверждение. Циклируя (1), получим еще два равенства

$$\partial_j g_{ki} - g_{pi} \tilde{\Gamma}_{jk}^p - g_{pk} \tilde{\Gamma}_{ji}^p = 0,$$

$$\partial_k g_{ij} - g_{pj} \tilde{\Gamma}_{ki}^p - g_{ip} \tilde{\Gamma}_{kj}^p = 0.$$

Складывая два первых равенства и вычитая последнее, получим

$$(\partial_i g_{jk} + \partial_j g_{ki} - \partial_k g_{ij}) = g_{pk} (\tilde{\Gamma}_{ij}^p + \tilde{\Gamma}_{ji}^p) + g_{pk} (\tilde{\Gamma}_{ik}^p - \tilde{\Gamma}_{ki}^p) + g_{ip} (\tilde{\Gamma}_{jk}^p - \tilde{\Gamma}_{kj}^p),$$

или

$$g_{pk} (\tilde{\Gamma}_{ij}^p + \tilde{\Gamma}_{ji}^p + S_{ji}^p) = (\partial_i g_{jk} + \partial_j g_{ki} - \partial_k g_{ij}) + g_{jp} S_{ki}^p + g_{ip} S_{kj}^p,$$

откуда

$$2g_{pk} \tilde{\Gamma}_{ij}^p = (\partial_i g_{jk} + \partial_j g_{ki} - \partial_k g_{ij}) + g_{pk} S_{ij}^p + g_{jp} S_{ki}^p + g_{ip} S_{kj}^p,$$

поэтому

$$g_{pk} \tilde{\Gamma}_{ij}^p = \Gamma_{ijk} + \frac{1}{2} (S_{ijk} + S_{kij} + S_{kji})$$

и

$$\tilde{\Gamma}_{ij}^p = \Gamma_{ij}^p + \frac{1}{2} (S_{ij}^p + S_{ij}^p + S_{ji}^p).$$

Отсюда получаем выражение тензора деформации через тензор кручения:

$$T_{ij}^k = \frac{1}{2} (S_{ij}^k + S_{ij}^k + S_{ji}^k)$$

и

$$T_{ijk} = \frac{1}{2} (S_{ijk} + S_{kij} + S_{kji}). \quad (2)$$

Циклируя (2), получим

$$T_{jki} = \frac{1}{2} (S_{jki} + S_{ijk} + S_{ikj}).$$

Складывая последние два равенства и учитывая косую симметрию тензора кручения по первым двум индексам, получим выражение тензора кручения через тензор деформации:

$$S_{ijk} = T_{ijk} + T_{jki}.$$

2. Векторное поле $\xi(\xi^i)$ является инфинитезимальным движением риманова пространства $V = (M, g)$ тогда и только тогда, когда производная Ли от метрического тензора вдоль ξ равна нулю: $L_\xi g = 0$. Как следствие нетрудно получить [3], что и $L_\xi \nabla = 0$. Потребуем, чтобы любое движение сохраняло и связность $\tilde{\nabla} : L_\xi \tilde{\nabla} = 0$, что равносильно равенству $L_\xi T = 0$ или $L_\xi S = 0$.

Уравнения движений (уравнения Киллинга) имеют вид [3]:

$$\xi_{ij} + \xi_{ji} = 0, \quad (3)$$

где $\xi_{ij} = \xi_i^p g_{jp}$, $\xi_i^j = \nabla_i \xi^j$. Равенство нулю производной Ли от тензора деформации запишем в ковариантных производных

$$\xi^p \nabla_p T_{ijk} + \nabla_i \xi^p T_{pj k} + \nabla_j \xi^p T_{ip k} + \nabla_k \xi^p T_{ij p} = 0$$

или

$$\xi^p \nabla_p T_{ijk} + \xi_{rq} \left(\delta_i^r g^{qp} T_{pj k} + \delta_j^r g^{qp} T_{ip k} + \delta_k^r g^{qp} T_{ij p} \right) = 0, \quad (4)$$

где δ_i^k – символ Кронекера; g^{ij} – контравариантные компоненты метрического тензора $g: g_{ip} g^{pj} = \delta_i^j$.

Пусть V^n является римановым пространством постоянной секционной кривизны и, следовательно, допускает группу движений G^r размерности $r = \frac{n(n+1)}{2}$. Тогда равенства (4) должны выполняться при любых ξ^p и ξ_{rq} , удовлетворяющих (3). Поэтому из (4) следует

$$\nabla_p T_{ijk} = 0 \quad (5)$$

и

$$\delta_i^r g^{qp} T_{pj k} + \delta_j^r g^{qp} T_{ip k} + \delta_k^r g^{qp} T_{ij p} - \delta_i^q g^{rp} T_{pj k} - \delta_j^q g^{rp} T_{ip k} - \delta_k^q g^{rp} T_{ij p} = 0. \quad (6)$$

Умножая (6) на $g_{lr} g_{mq}$ и учитывая косую симметрию компонентов тензора деформации по последним двум индексам, получаем равносильные (6) соотношения:

$$g_{il} T_{mjk} - g_{jl} T_{ikm} + g_{kl} T_{ijm} - g_{im} T_{ljk} + g_{jm} T_{ikl} - g_{km} T_{ijl} = 0. \quad (7)$$

Из (7) следует [4], что если риманово пространство V^n , $n \neq 3$, допускает группу движений максимальной размерности, то оно не имеет инвариантного кручения.

3. Рассмотрим случай $n = 3$. Классическим представителем риманова пространства постоянной кривизны является сфера. Существует система координат, в которой метрика S^3 имеет вид

$$ds^2 = \frac{dx^{12} + dx^{22} + dx^{32}}{\left[1 + \frac{k}{4} (x^{12} + x^{22} + x^{32}) \right]^2}, \quad (8)$$

где $k = \frac{1}{R^2}$, R – радиус сферы. Подставим компоненты метрического тензора

$$g_{ij} = \frac{\delta_{ij}}{\left[1 + \frac{k}{4} (x^{12} + x^{22} + x^{32}) \right]^2} \quad (9)$$

в (7), получим

$$\delta_{il} T_{mjk} - \delta_{jl} T_{ikm} + \delta_{kl} T_{ijm} - \delta_{im} T_{ljk} + \delta_{jm} T_{ikl} - \delta_{km} T_{ijl} = 0. \quad (10)$$

Условия (10) должны выполняться тождественно. Непосредственной проверкой для различных серий индексов получаем, что тензор деформации в этом случае кососимметричен по всем индексам. Следовательно, тензор деформации связности $\tilde{\nabla}$ имеет только одну существенную компоненту T_{123} .

Далее, интегрируя уравнения движений

$$\xi^p \partial_p g_{ij} + \partial_i \xi^p g_{pj} + \partial_j \xi^p g_{ip} = 0, \quad (11)$$

находим базисные векторные поля алгебры Ли инфинитезимальных движений метрики (8). Они имеют вид

$$\begin{aligned} X_1 &= \left(1 - \frac{k}{4}(-x^{12} + x^{22} + x^{32}) \right) \partial_1 + \frac{k}{2} x^1 x^2 \partial_2 + \frac{k}{2} x^1 x^3 \partial_3, \\ X_2 &= \frac{k}{2} x^2 x^1 \partial_1 + \left(1 - \frac{k}{4}(x^{12} - x^{22} + x^{32}) \right) \partial_2 + \frac{k}{2} x^3 x^2 \partial_3, \\ X_3 &= \frac{k}{2} x^3 x^1 \partial_1 \partial_3 + \frac{k}{2} x^3 x^2 \partial_2 + \left(1 - \frac{k}{4}(x^{12} + x^{22} - x^{32}) \right), \\ X_{12} &= x^2 \partial_1 - x^1 \partial_2, \\ X_{13} &= x^3 \partial_1 - x^1 \partial_3, \\ X_{23} &= x^3 \partial_2 - x^2 \partial_3. \end{aligned} \quad (12)$$

Запишем условия инвариантности тензора T относительно группы движений в координатах:

$$\xi^l \partial_l T_{ijk} + \partial_i \xi^l T_{ljk} + \partial_j \xi^l T_{ilk} + \partial_k \xi^l T_{ijl} = 0. \quad (13)$$

С учетом косой симметрии тензора T , по всем индексам распишем уравнения (13) для операторов (12). Получим систему уравнений в частных производных

$$\left\{ \begin{aligned} \left(1 + \frac{k}{4}(x^{12} - x^{22} - x^{32}) \right) \partial_1 T_{123} + \frac{k}{2} x^1 x^2 \partial_2 T_{123} + \frac{k}{2} x^1 x^3 \partial_3 T_{123} + \frac{3k}{2} x^1 T_{123} &= 0 \\ \frac{k}{2} x^1 x^2 \partial_1 T_{123} + \left(1 + \frac{k}{4}(-x^{12} + x^{22} - x^{32}) \right) \partial_2 T_{123} + \frac{k}{2} x^2 x^3 \partial_3 T_{123} + \frac{3k}{2} x^2 T_{123} &= 0 \\ \frac{k}{2} x^1 x^3 \partial_1 T_{123} + \frac{k}{2} x^2 x^3 \partial_2 T_{123} + \left(1 + \frac{k}{4}(-x^{12} - x^{22} + x^{32}) \right) \partial_3 T_{123} + \frac{3k}{2} x^3 T_{123} &= 0 \\ x^2 \partial_1 T_{123} - x^1 \partial_2 T_{123} &= 0 \\ x^3 \partial_1 T_{123} - x^1 \partial_3 T_{123} &= 0 \\ x^3 \partial_2 T_{123} - x^2 \partial_3 T_{123} &= 0 \end{aligned} \right. \quad (14)$$

Интегрируя последние три уравнения системы (14), находим, что

$$T_{123} = T_{123}(x^{12} + x^{22} + x^{32}). \quad (15)$$

Подставляя (15) в первые три уравнения системы (14), находим общее решение системы (14):

$$T_{123} = \frac{c_{123}}{\left(1 + \frac{k}{4}(x^{12} + x^{22} + x^{32}) \right)^3}, \quad (16)$$

где $c = \text{const}$.

Поднимая последний индекс, получаем

$$T_{12}^3 = \frac{c_{12}^3}{1 + \frac{k}{4}(x^{12} + x^{22} + x^{32})}. \quad (17)$$

Коэффициенты связности Леви-Чивита на сфере имеют вид

$$\Gamma_{ij}^k = \frac{k(\delta_{ij}x^k - \delta_i^k x_j - \delta_j^k x_i)}{2\left(1 + \frac{k}{4}(x^{12} + x^{22} + x^{32})\right)}. \quad (18)$$

Следовательно, компоненты метрической связности с кручением, инвариантной относительно группы движений на трехмерной сфере, согласно (17) и (18), определяются формулами:

$$\tilde{\Gamma}_{ij}^k = \frac{k(\delta_{ij}x^k - \delta_i^k x_j - \delta_j^k x_i) + 2c_{ijl}\delta^{lk}}{2\left(1 + \frac{k}{4}(x^{12} + x^{22} + x^{32})\right)}.$$

Таким образом, полученная нами связность однозначно определяется двумя постоянными – кривизной $k = \frac{1}{R^2}$ и кручением $\aleph = c$.

Список литературы

1. Гордеева, И. А. Многообразия Римана-Картмана / И. А. Гордеева, В. И. Паньженский, С. Е. Степанов // Итоги науки и техники. Сер.: Современная математика и ее приложения. Тематические обзоры. – 2009. – Вып. 123. – С. 110–141.
2. Яно, К. Кривизна и числа Бетти / К. Яно, С. Бохнер. – М. : ИЛ, 1957. – 152 с.
3. Эйзенхарт, Л. П. Непрерывные группы преобразований / Л. П. Эйзенхарт. – М. : ИЛ, 1947. – 359 с.
4. Паньженский, В. И. Максимально подвижные римановы пространства с кручением / В. И. Паньженский // Математические заметки. – 2009. – Т. 85, № 5. – С. 754–757.

Климова Татьяна Романовна

студентка,
Пензенский государственный университет
E-mail: tvoechudo94@gmail.com

Klimova Tat'yana Romanovna

student,
Penza State University

Сорокина Марина Валерьевна

кандидат физико-математических наук, доцент,
кафедра математического образования,
Пензенский государственный университет
E-mail: sorokina_m@list.ru

Sorokina Marina Valer'evna

candidate of physical and mathematical sciences,
associate professor,
sub-department of mathematical education,
Penza State University

УДК 514.764.227

Климова, Т. Р.

Инвариантные связности с кручением на трехмерной сфере / Т. Р. Климова, М. В. Сорокина // Вестник Пензенского государственного университета. – 2016. – № 2 (14). – С. 91–95.

ТЕХНИКА, ТЕХНОЛОГИЯ, УПРАВЛЕНИЕ

УДК 621

А. Ю. Муйземнек

ИССЛЕДОВАНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ ДЕФОРМИРОВАНИЮ И РАЗРУШЕНИЯ ДИСКРЕТНО-ТКАНЕВНЫХ ОБОЛОЧЕК С ДВОЯКОЙ ПОЛОЖИТЕЛЬНОЙ КРИВИЗНОЙ

Аннотация. С целью более полной реализации потенциальных свойств современных арамидных тканей в конструкциях, представляющих собой дискретно-тканевые оболочки с двоякой положительной кривизной, подверженные ударным нагрузкам, в статье представлены результаты теоретико-экспериментального исследования их сопротивления деформированию и разрушения.

Ключевые слова: дискретно-тканевые оболочки с двоякой положительной кривизной, сопротивление деформированию, разрушение, арамидные волокна, компьютерное моделирование, ударное нагружение.

Создание во второй половине прошлого века арамидных полимеров, развитие и совершенствование производства на их основе волокон, нитей и тканей, обладающих уникальными свойствами, открыло перспективы для инноваций во многих отраслях промышленности. Отчасти сдерживает этот процесс сложность реализации в новых изделиях всех потенциальных свойств современных арамидных тканей. Это в полной мере относится и к конструкциям, представляющим собой дискретно-тканевые оболочки с двоякой положительной кривизной, подверженным ударным нагрузкам [1–3]. Для более полной реализации потенциальных свойств современных арамидных тканей в таких конструкциях необходимо знание влияния тонкого строения арамидных нитей и тканей на их сопротивление деформированию и разрушению, а также закономерностей взаимодействия слоев ткани между собой, элементами конструкции, обеспечивающими их положение в изделии, и ударником. Для адекватного описания процессов сопротивления деформированию и разрушения дискретно-тканевых оболочек в условиях ударного нагружения необходимо учитывать размеры и физико-механические характеристики волокон, являющихся основой нитей и тканей, а также характеристики структуры тканей, представляющих собой отдельные слои или входящих в состав композитов удерживающих элементов конструкции.

В качестве примера рассмотрим дискретно-тканевую оболочку, состоящую из 21 слоя арамидной ткани, которые свободно лежат между слоями из слоистых полимерных композиционных материалов (рис. 1). Срединная поверхность оболочки имеет главные радиусы кривизны 12 и 14 см соответственно. Наружный слой имеет толщину 1,45 мм и состоит из пяти слоев арамидной ткани, помещенных в эпоксидную матрицу. Внутренний слой имеет толщину 2,25 мм и состоит из трех слоев арамидной ткани и трех слоев стеклоткани, помещенных в эпоксидную матрицу.

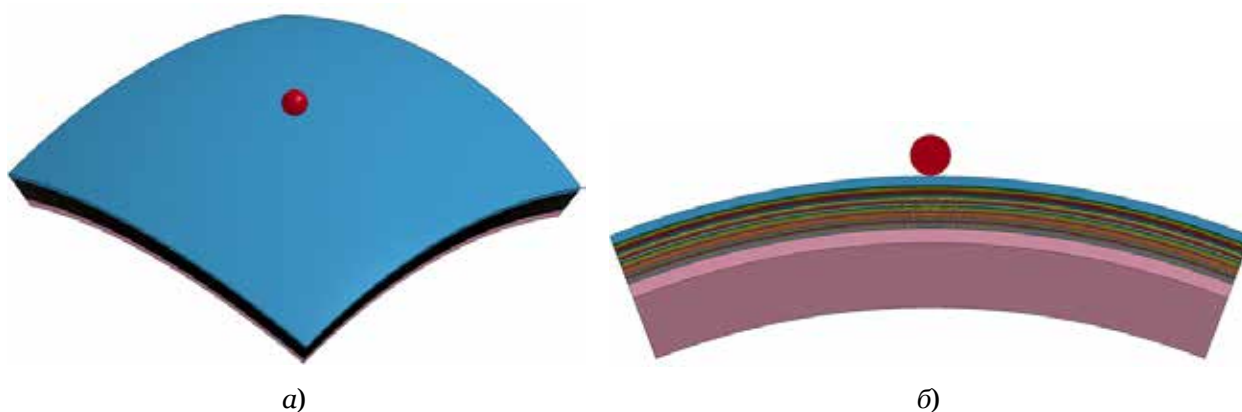


Рис. 1. Дискретно-тканевая оболочка с двойкой положительной кривизной и ударник в момент первого контакта:
 а – общий вид; б – продольный разрез

Арамидные ткани изготовлены из волокон марок Русар, имеющих следующие характеристики [1, 2]: объемная плотность – 1450 кг/м^3 ; средний диаметр волокна – $9,28 \text{ мкм}$; среднее предельное напряжение растяжения – $4,28 \text{ ГПа}$; средняя предельная деформация растяжения – $3,05 \%$; средний модуль упругости – $140,51 \text{ ГПа}$; средняя работа разрушения при растяжении – $65,3 \text{ МДж/м}^3$.

Ударником является шарик, имеющий диаметр $6,35 \text{ мм}$ и массу $1,03 \text{ г}$. В начальный момент времени ударник движется под углом к наружной поверхности оболочки с заданной скоростью. Скорость ударника варьировалась в диапазоне от 360 до 550 м/с , угол соударения – от нуля (т.е. по нормали к поверхности) до 30° . Считалось, что внешний и внутренний слой оболочки закреплены по периметру, а внутренние слои ткани свободны.

Для моделирования тканых материалов в программе LS-DYNA [3, 4] использовалась модель материала типа 234. Она была предложена А. Табеем и И. Ивановым в 2004 г. для описания поведения анизотропных вязкоупругих тканых материалов [5]. Эта модель описывает тонкие эффекты изменения сопротивления ткани деформированию при стеснении нитей, изменении ориентации нитей ткани при сдвиге и блокировании нитей при пакетировании ткани. Модель учитывает выпрямление нитей при их натяжении, а также контактные силы взаимодействия нитей, приводящие к диссипации части энергии. $(\sigma-\varepsilon)$ -соотношения являются вязкоупругими и основываются на 3D-модели. Сопротивление деформированию и разрушение нитей зависят от скорости деформации.

Для моделирования слоистых полимерных композиционных материалов использовалась модель материала типа 58. Эта модель предназначена для моделирования композитных материалов с однонаправленными или ткаными слоями. Она позволяет описать ортотропное нелинейно упругое поведение, накопление поврежденности и разрушение материала.

Экспериментальным исследованиям были подвергнуты три ткани. Предварительно были проведены следующие исследования:

- определение геометрических параметров репрезентативных ячеек исследуемых тканей и нитей и их статистический анализ;
- определение удельной массы тканей и нитей, их пористости;
- испытания изготовленных образцов из арамидных тканей на растяжение.

При исследовании структуры тканей и нитей был использован микроскоп «Livenhuk», оснащенный видеокамерой С310. Определение плотности тканей и нитей осуществлялось с использованием аналитических весов. Расчет пористости тканей осуществлялся по плотности нитей и тканей и геометрическим параметрам репрезентативных ячеек. Исходными данными для расчета пористости являлись плотность фела-

ментов, удельная масса ткани (масса, отнесенная к квадратному метру), измеренная толщина ткани, измеренная ширина репрезентативной ячейки ткани. В рассматриваемых тканях репрезентативная ячейка имела в плане форму, близкую к квадрату, что было учтено в проведенных вычислениях.

Результаты предварительных исследований структуры арамидных тканей, а также расчетов их пористости представлены в табл. 1.

Таблица 1

Характеристики тканей

Наименование параметра	Материал		
	Ткань-1	Ткань-2	Ткань-3
Плетение	твил 2/2	плейн	плейн
Толщина ткани h , мм	0,25	0,3	0,36
Удельная плотность материала ρ_s , г/см ²	129	130	200
Плотность материала ρ , г/см ³	0,519	0,433	0,5
Плотность нитей ρ_l , текс	29,17	32,5	45
Ширина репрезентативной ячейки вдоль основы l_w , мм	0,9	1,0	0,9
Ширина репрезентативной ячейки вдоль утка l_f , мм	0,9	1,0	0,9
Ширина нитей основы h_w^* , мм	0,263	0,244	0,146
Ширина нитей утка h_f^* , мм	0,263	0,244	0,146
Площадь поперечного сечения нитей основы S_w , мм ²	$2,58 \cdot 10^{-2}$	$2,87 \cdot 10^{-2}$	$2,29 \cdot 10^{-2}$
Площадь поперечного сечения нитей утка S_f , мм ²	$2,58 \cdot 10^{-2}$	$2,87 \cdot 10^{-2}$	$2,29 \cdot 10^{-2}$
Плотность укладки нитей утка, нитей/см	22,2	20	22,2
Плотность укладки нитей основы, нитей/см	22,2	20	22,2
Пористость ткани Π , %	64	70	80

Примечание: * – расчетное значение.

Испытания тканей и слоистых пластиков на растяжение были проведены на универсальной испытательной машине МИ-40КУ с числовым программным управлением. При проведении испытаний использовались стандартные плоские образцы, имеющие ширину рабочей части 10 мм и длину – 100 мм, которые в процессе испытаний доводились до разрушения. Толщина образцов соответствовала толщине ткани или композитной пластины. Образцы из пластин вырезались вдоль направления нитей основы, а также под углом 45 и 90°.

Результаты экспериментальных исследований позволили определить следующие параметры модели материала типа 234 для ткани 1: массовую плотность материала – 0,519 г/см³; модуль Юнга нити в осевом направлении нити – 110,86 ГПа; модуль Юнга нити в трансверсальном направлении – 44,65 ГПа; модуль сдвига нити – 16,1 ГПа; предельную деформацию разрушения – 3,05 %; запирающий угол ткани – 27,1°; начальный угол блокирования – 45°; переходный угол для блокирования – 3°; ширину нити – 0,263 мм; шаг между нитями – 0,45 мм; реальную толщину нити – 0,125 мм; эффективную толщину нити – 0,25 мм; площадь сечения нити – $2,58 \cdot 10^{-2}$ мм²; упругую константу элемента «а» – 164,4 ГПа; коэффициент демпфирования элемента «b» – 23,39 МПа·с; предельную деформацию элемента «а» – 2,61 %; коэффициент трения между нитями – 0,8; трансверсальный модуль сдвига ткани – 4,4 ГПа; упругую константу элемента «b» – 965,5 ГПа.

Результаты экспериментальных исследований слоистых полимерных композиционных материалов позволили определить параметры модели материала типа 58. Для определения эффективных упругих модулей нитей, тканей и композиционных материалов внутреннего и внешнего слоев оболочки использовался метод Мори-Танако [5–8], при идентификации параметров моделей материалов – метод скользящего допуска. При выполнении процедуры гомогенизации использовалась геометрическая модель репрезентативной ячейки (RVE), показанная на рис. 2,а. Используемая при расчете напряженно-деформированного состояния конечно-элементная сетка RVE показана на рис. 2,б, полученные распределения приведенных по Мизесу напряжений в RVE и в ткани – на рис. 2,в,г.

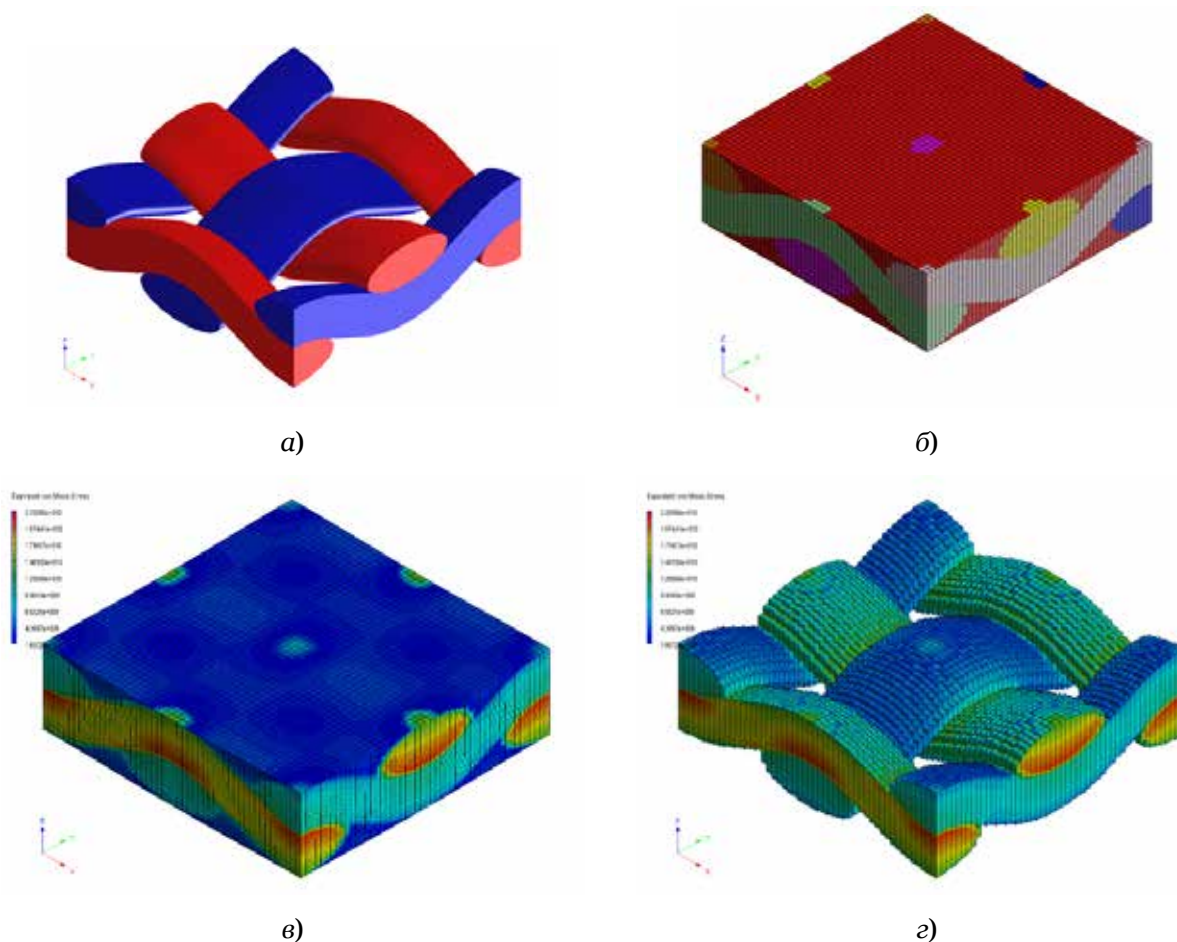


Рис. 2. Результаты компьютерного моделирования слоистых полимерных композиционных материалов:

а – геометрическая модель RVE (без матрицы); б – конечно-элементная сетка RVE;
в, г – распределения приведенных по Мизесу напряжений в RVE и в ткани

Получены следующие значения упругих модулей арамидных нитей: модуль Юнга в осевом направлении – 79,96 ГПа; модуль Юнга в перпендикулярной плоскости – 27,58 ГПа; коэффициент Пуассона в перпендикулярной плоскости – 0,42; трансверсальный коэффициент Пуассона – 0,32; трансверсальный модуль сдвига – 11 ГПа.

Инженерные константы полимерного слоистого композита имеют следующие значения: модули Юнга $E_1 = 26,92$ ГПа, $E_2 = 26,92$ ГПа, $E_3 = 15,61$ ГПа; коэффициенты Пуассона $\nu_{12} = 0,18$, $\nu_{21} = 0,18$, $\nu_{13} = 0,46$, $\nu_{31} = 0,27$, $\nu_{23} = 0,46$, $\nu_{32} = 0,27$; модули сдвига $G_{12} = 5,92$ ГПа, $G_{13} = 7,05$ ГПа, $G_{23} = 7,05$ ГПа; плотность материала $\rho = 2,1$ г/см³.

Матрица жесткости слоистого полимерного композиционного материала имеет вид:

$$K = \begin{bmatrix} 34,78 & 11,94 & 12,45 & 0 & 0 & 0 \\ 11,94 & 34,78 & 12,45 & 0 & 0 & 0 \\ 12,45 & 12,45 & 22,24 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 5,92 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 7,05 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 7,05 \end{bmatrix} \text{ ГПа.}$$

С использованием моделей материалов типа **58** и **234** была разработана компьютерная модель рассматриваемого процесса. Она имела следующие характеристики: количество элементов – **962 048**; количество узлов – **971 897**; количество частей – **25**; типы моделей материалов – **1, 10, 58, 234**; средний размер конечных элементов – **0,5 мм**; размер расчетной области – **92×92 мм**.

Компьютерное моделирование позволило исследовать процессы сопротивления деформированию и разрушения оболочки в исследуемом диапазоне скоростей и углов соударения. На рис. **3** показаны форма и расположение элементов рассматриваемой системы в различные моменты времени при соприкосновении ударника с оболочкой со скоростью **550 м/с** при угле соударения, равном **30°**. Рис. **3,а** соответствует моменту пробития наружного слоя оболочки, рис. **3,б** – началу взаимодействия тканевого пакета с внутренним слоем оболочки, рис. **3,в** – образованию развитой выпучины на внутренней поверхности оболочки, рис. **3,г** – разрушению внутреннего слоя оболочки.

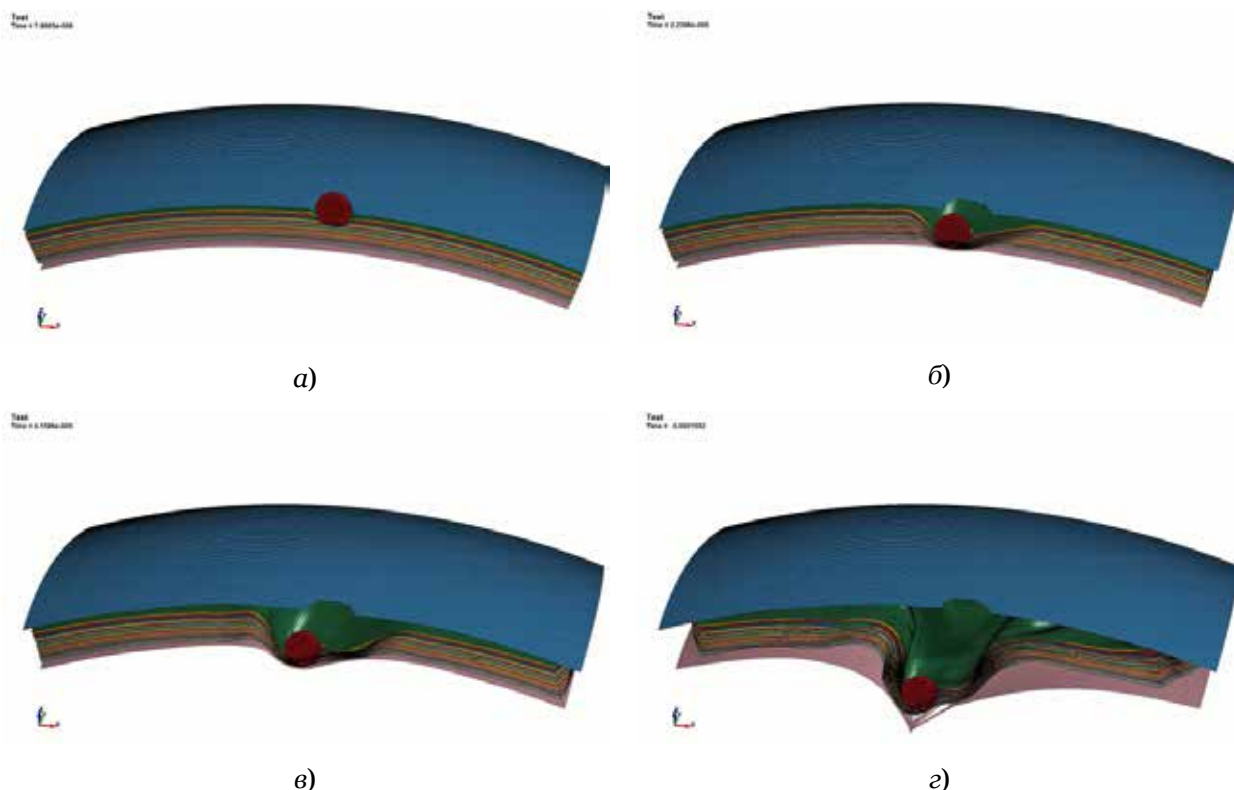


Рис. 3. Форма и расположение элементов рассматриваемой системы в различные моменты времени: а – при $t = 8$ мкс; б – при $t = 22,4$ мкс; в – при $t = 41,6$ мкс; г – при $t = 152$ мкс

Количественное и качественное сопоставление результатов компьютерного моделирования с результатами экспериментов показало их удовлетворительную согласованность.

Заключение

1. В результате лабораторных исследований структуры нитей и тканей из арамидных и стеклянных волокон, их сопротивления деформированию и разрушения нитей, выбора перспективных для создания компьютерных моделей дискретно-тканевых оболочек математических моделей тканых и композиционных материалов и идентификации их параметров были разработаны компьютерные модели процессов функционирования дискретно-тканевых оболочек при ударном нагружении.

2. Путем количественного и качественного сопоставления результатов экспериментального исследования процессов соударения стального шарика диаметром **6,38** мм и массой **1,03** г с тканевыми преградами осуществлена верификация компьютерных моделей.

3. Выявлены закономерности процессов сопротивления деформированию и разрушения дискретно-тканевых оболочек с двоякой положительной кривизной, функционирующих в условиях приложения ударных нагрузок:

– на миллиметровом уровне – в виде зависимостей между напряжениями и деформациями и их скоростями, в которых учтена тонкая структура тканей;

– на сантиметровом и дециметровом уровнях – в виде определения последовательности характерных стадий деформирования и разрушения.

4. Более полную реализацию потенциала современных арамидных тканей в элементах конструкций, работающих в условиях ударного нагружения, обеспечит процесс деформирования и разрушения дискретно-тканевой оболочки с двоякой положительной кривизной, включающий следующие этапы:

– пробитие ударником внешнего слоя оболочки из композиционного материала;

– взаимодействие ударника со слоями тканевого пакета, уменьшение кинетической энергии ударника за счет работы сил сопротивления деформированию тканей и сил трения между слоями ткани. Важно обеспечить вовлечение в движение достаточно больших областей тканей, что возможно за счет их высокой прочности, и наличие градиента скорости деформации по толщине тканевого пакета; это будет способствовать более равномерному нагружению внутреннего слоя;

– взаимодействие ударника и получившей значительную скорость части тканевого пакета с внутренним слоем оболочки из композиционного материала. Дальнейшее уменьшение кинетической энергии ударника за счет работы сил сопротивления деформированию, которое сопровождается образованием выпучины на внутренней поверхности оболочки. Образование выпучины на внутреннем композиционном слое оболочки с двоякой положительной кривизной является энергоемким процессом локальной потери его устойчивости. Образование выпучины большого объема способствует существенному уменьшению кинетической энергии ударника.

5. Выявленные закономерности процессов сопротивления деформированию и разрушения дискретно-тканевых оболочек с двоякой положительной кривизной, функционирующих в условиях приложения ударных нагрузок, могут быть использованы при проектировании соответствующих элементов конструкций. Выбор материалов и назначение размеров оболочки должны обеспечивать реализацию рационального процесса сопротивления деформированию и разрушения.

Список литературы

1. Харченко, Е. Ф. Композитные, текстильные и комбинированные бронематериалы. Механизмы взаимодействия с баллистическими поражающими элементами / Е. Ф. Харченко, А. Ф. Ермоленко. – М., 2013. – Т. 1. – 295 с.
2. Харченко, Е. Ф. Композитные, текстильные и комбинированные бронематериалы. Современные защитные структуры и средства индивидуальной защиты / Е. Ф. Харченко. – М., 2014. – Т. 2. – 295 с.

3. Hallquist, J. O. LS-DYNA Theoretical Manual / J. O. Hallquist ; Livermore Software Technology Corporation. – Livermore, CA, 1998.
4. LS-DYNA. Keyword User's Manual. Vol. II. Version 971. R6.1.0. Livermore Software Technology Corporation. – Livermore, CA, 2012.
5. Tabiei, A. Computational micro-mechanical model of flexible woven fabric for finite element impact simulation / Ala Tabiei, Ivelin Ivanov // 7th International LS-DYNA Users Conference. – P. 8–15...8–25.
6. DIGIMAT Software, e-Xstream engineering, Louvain-la-Neuve, Belgium.
7. Mori, T. Average stress in matrix and average elastic energy of materials with misfitting inclusions / T. Mori, K. Tanaka // Acta Metall. – 1973. – Vol. 21. – P. 571–574.
8. Исследование влияния микроструктуры полимерных композитов на эксплуатационные свойства подшипников скольжения импульсных тепловых машин / А. И. Богомолов, В. М. Голощапов, В. Я. Савицкий, А. Ю. Муйземнек, Р. С. Зиновьев // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки. – 2014. – № 4 (32). – С. 158–176.

Муйземнек Александр Юрьевич

доктор технических наук, профессор,
кафедра транспортных машин,
Пензенский государственный университет
E-mail: muyzemnek@yandex.ru

Muyzemnek Aleksandr Yur'evich

doctor of technical sciences, professor,
sub-department of transport machines,
Penza State University

УДК 621

Муйземнек, А. Ю.

Исследование сопротивления деформированию и разрушения дискрето-тканевых оболочек с двоякой положительной кривизной / А. Ю. Муйземнек // Вестник Пензенского государственного университета. – 2016. – № 2 (14). – С. 96–102.

Д. Б. Крюков, Д. В. Козлов

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ СОЗДАНИЯ БРОНЕЙ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

Аннотация. Объектом исследования являются перспективные металлические композиционные материалы, в частности материалы системы Ti-Al. Применение композиционных материалов на сегодняшний день и в ближайшей перспективе для создания брони нового поколения. *Результаты и выводы.* Рассмотрен пример гетерогенной алюминиевой брони, которая используется в боевой легкобронированной технике, и предпосылки ее создания. Изучены две запатентованных перспективных разработки композиционных металлических материалов системы Ti-Al, показаны их преимущества по сравнению с гомогенными материалами. Рассмотрены возможные области их применения, в частности в военной технике и в гражданских автомобилях.

Ключевые слова: композиционные материалы, интерметаллиды, брони, тела качения, армирование.

Введение

В настоящее время во многих отраслях машиностроения наблюдается тенденция перехода от монометаллов к композиционным материалам. Это связано в первую очередь с тем, что традиционные материалы перестают соответствовать требованиям, предъявляемым со стороны проектировщиков и изготовителей деталей и машин. Материалы нового поколения должны обладать целым комплексом уникальных свойств, например, высокой прочностью и жаростойкостью и одновременно обладать низкой плотностью и высокой обрабатываемостью. Подобные требования предъявляются и к металлам и к неметаллам, а также к их сочетаниям. Слоистые композиционные материалы сочетают в себе большинство преимуществ составляющих компонентов и лишены недостатков, присущих каждому материалу в отдельности [1, 2].

Металлические брони должны обладать высокими значениями твердости и прочности для предотвращения проникновения пули и высоким уровнем пластичности и вязкости для предотвращения дальнейшего распространения осколков. Наиболее распространены стальные, титановые и алюминиевые брони. По отдельности данные материалы не обладают необходимыми свойствами, и одним из способов их приобретения является создание многослойных материалов.

1. Композиционные металлические брони

Уже сейчас композиционные материалы широко распространены, особенно при создании военной техники. В качестве примера рассмотрим применение алюминиевых броней, разработанных ОАО «НИИ стали».

Разработку броневых алюминиевых сплавов НИИ стали начал в 60-х гг. в связи с созданием легких плавающих танков и БМД. Термоупрочняемые деформируемые свариваемые сплавы системы Al-Zn-Mg марок АБТ-101 и АБТ-102, созданные для этих целей, обладают уровнем прочности 450-500 МПа, обеспечивая почти 25 % снижения массы бронекорпуса в сравнении со стальным бронированием. В начале 80-х гг. на основе этих материалов в НИИ стали была создана гетерогенная алюминиевая броня ПАС-1 и ПАС-2, в которой удалось реализовать прочность на уровне 600 МПа. Все эти материалы используются в БМД-1, БМД-2, БМД-3, БМД-4, БМП-3 и перспективных ЛБМ [3]. Ниже описыва-

ется одна из последних разработок ОАО «НИИ стали» – «Слоистая плита на основе алюминия для противопульной сварной брони». Ее схема представлена на рис. 1.

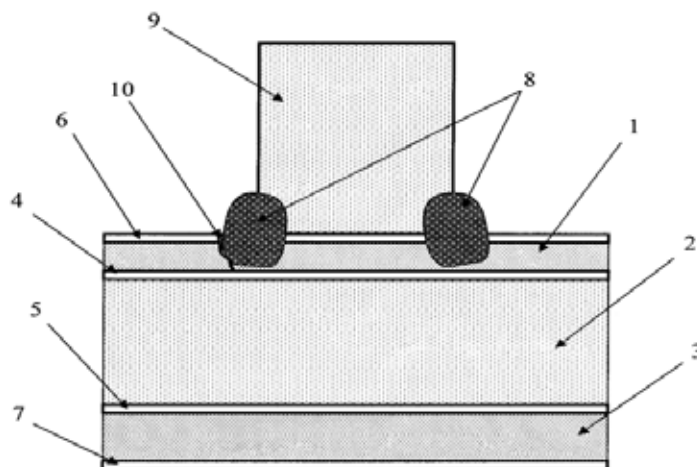


Рис. 1. Слоистая плита на основе алюминия:

- 1 – лицевой слой; 2 – срединный слой; 3 – тыльный слой;
- 4 – тонкий слой, расположенный между лицевым и срединным слоем;
- 5 – тонкий слой, расположенный между срединным и тыльным слоем;
- 6 – тонкий слой, расположенный на внешней поверхности лицевого слоя;
- 7 – тонкий слой, расположенный на внешней поверхности тыльного слоя;
- 8 – сварной шов; 9 – элемент сварной брони, изготовленный из слоистой плиты или из свариваемого алюминиевого сплава; 10 – трещина

Изобретение относится к сварным броневым конструкциям. Слоистая плита на основе алюминия для противопульной сварной брони включает лицевой, срединный и тыльный слои из алюминиевых сплавов, тонкие слои толщиной 1–3 % толщины плиты, расположенные между указанными слоями и на внешних поверхностях лицевого и тыльного слоев. Лицевой слой выполнен толщиной 4–13 % толщины плиты. Тонкие слои выполнены из алюминиевого сплава, содержащего цинк, кремний, марганец, железо, титан и примеси. Тыльный слой выполнен толщиной 4–13 % толщины плиты. По меньшей мере один из лицевого, срединного и тыльного слоев выполнен из алюминиевого сплава, содержащего цинк, магний, марганец, хром, титан, цирконий, медь, железо, кремний и примеси, при этом суммарное содержание цинка и магния составляет 6,4–7,4 мас. %, а отношение содержания цинка к содержанию магния – 2,57–3,67. Техническим результатом является повышение бронестойкости, циклической долговечности, а также уровня безопасных напряжений слоистой плиты и ее сварных соединений [4].

Использование слоистых плит по изобретению в сварной противопульной броне существенно повышает ее эксплуатационную надежность [4].

2. Перспективные разработки

Прогресс не стоит на месте: постоянно предлагаются новые материалы и их сочетание, и металлические композиционные материалы не исключение. Большой интерес представляют композиционные материалы системы Ti-Al. Ниже в качестве примера будут описаны две перспективные разработки, изготавливаемые сваркой взрывом.

2.1. Разработка Волгоградского государственного технического университета

Изобретение относится к средствам индивидуальной защиты и защиты боевой техники и гражданской спецтехники от поражения баллистическими инденторами (снаря-

дами, пулями, осколками). Предложен броневой элемент, содержащий броневую плиту и тела качения. Броневая плита выполнена биметаллической и состоит из слоя титанового сплава и слоя из алюминия. Тела качения размещены в композиционном армированном пакете, соединенном сваркой взрывом с броневой плитой со стороны слоя из алюминия. Композиционный армированный пакет содержит лобовой слой из алюминия и не менее двух слоев, размещенных в ячейках металлической сетки тел качения, смещенных относительно друг друга на величину 0,5 шага их укладки и соединенных между собой алюминиевыми прослойками. Используются металлические сетки с размером ячейки 0,75...0,85 диаметра тел качения. Тела качения и металлические сетки выполнены из материалов с твердостью не менее твердости материала баллистического индентора. Слой тел качения, расположенный под лобовым слоем из алюминия, выполнен из последовательно чередующихся керамических и стальных намагниченных тел качения, а слой, расположенный под первым, выполнен из стальных тел качения. Изобретение направлено на увеличение прочности и долговечности броневых элементов за счет снижения проникающей способности баллистического индентора. Технический результат, который достигается при осуществлении изобретения – это увеличение прочности и долговечности броневых элементов [5]. Изготовленный образец был обстрелян, и результаты показали, что места с телами качения пробиты не были. На рис. 2,а,б показаны обстрелянные образцы.

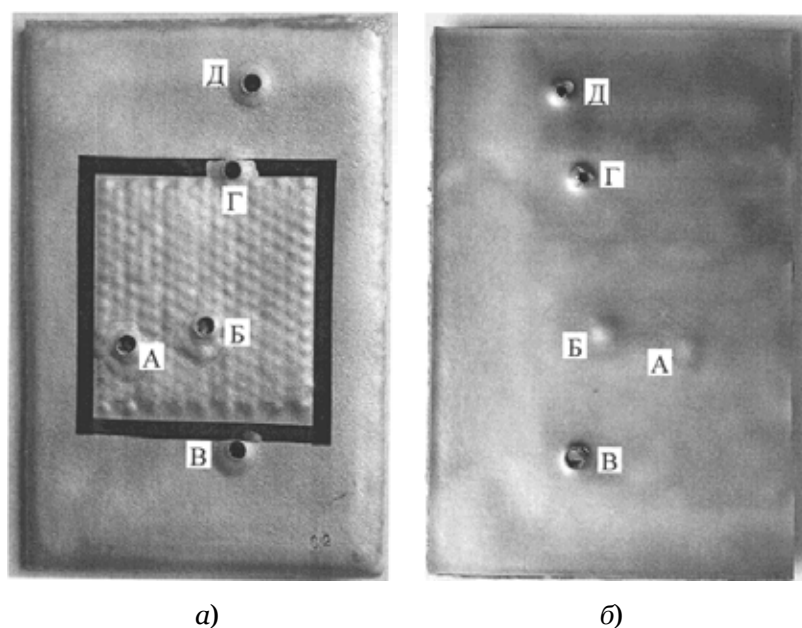


Рис. 2. Обстрелянные образцы:
а – внешняя сторона; б – тыльная сторона

2.2. Разработка Пензенского государственного университета

Была предложена новая схема получения слоистого композиционного материала сваркой взрывом, в которой промежуточную алюминиевую пластину перфорируют сквозными каналами, распределенными равномерно по площади листов, при этом каналы выполняют коническими с противоположно направленной конусностью в соседних каналах, а каналы с одноименной конусностью располагают в плоскости листа в шахматном порядке [6]. Результаты компьютерного моделирования в программном пакете *SolidWorks* показали наибольший предел прочности именно с коническими перфорациями. По сравнению с монометаллом ВТ1-0 прочность возрастала на 51 %. На рис. 3 представлена модель слоистого композиционного материала с коническими перфорациями.

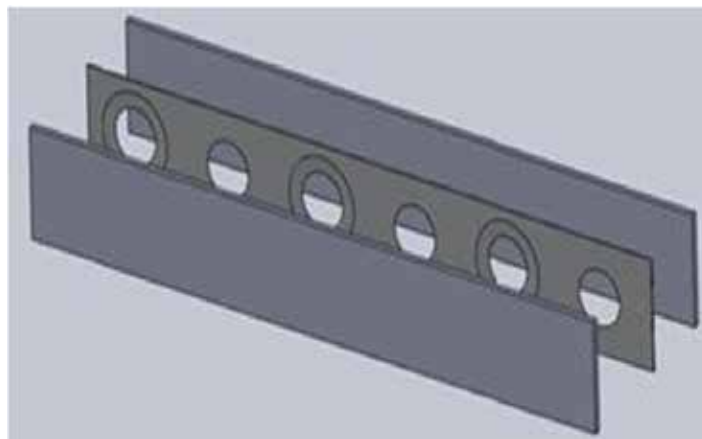


Рис. 3. Модель слоистого композиционного материала с коническими перфорациями

Макроструктура МКМ, полученного сваркой взрывом по разработанной схеме армирования, приведена на рис. 4.



Рис. 4. Внешний вид композиционного материала

Важнейшим этапом формирования композиционного материала является синтез интерметаллического слоя заданной толщины путем температурного воздействия. В результате испытаний на одноосное растяжение было выявлено, что максимальное значение прочности достигается при толщине интерметаллидного слоя **100 мкм**.

Для изучения качественного состава интерметаллических прослоек МКМ был проведен микрорентгеноспектральный анализ. Схема точек замеров химического состава интерметаллических прослоек показана на рис. 5. Полученные результаты приведены в табл. 1 [7, 8].

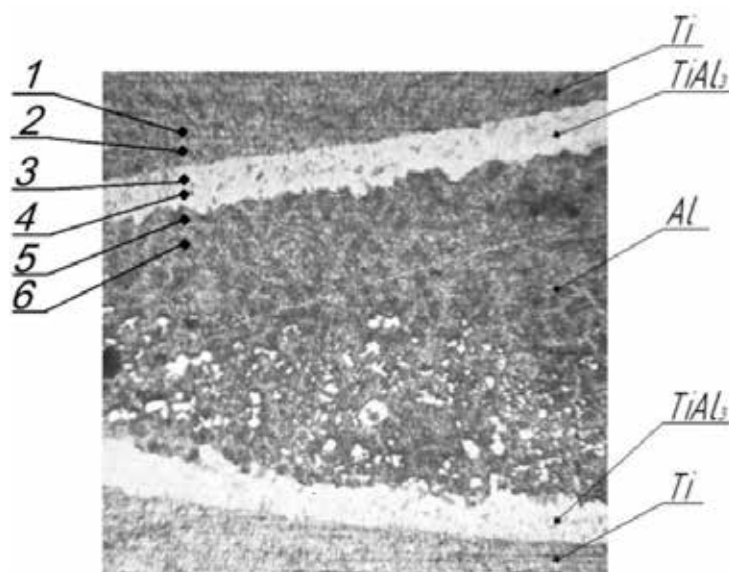


Рис. 5. Микроструктура МКМ после синтеза интерметаллических прослоек:
1–6 точки замеров химического состава ($\times 100$)

Таблица 1

Спектр	Mg	Al	Si	Ti	Mn
Спектр 1	–	0.7	–	99.3	–
Спектр 2	–	0.9	–	99.1	–
Спектр 3	0.9	72.5	0.8	24.4	0.4
Спектр 4	1.8	79.8	–	24.2	0.4
Спектр 5	4.1	91.6	–	0.2	0.5
Спектр 6	5.0	92.3	–	–	0.5

3. Применение металлических композиционных материалов

Описанные выше примеры композиционных материалов могут иметь широкое применение. Титан и алюминий достаточно легкие и прочные металлы, в связи с этим они могут использоваться в легкобронированной технике, например в боевой авиации и машинах серии БМП и БМД, а также перспективных ЛБМ. Кроме того, стоит выделить боевую авиацию, также чувствительную к массе материала. Помимо военной техники данные материалы могут использоваться в бронировании правительственных автомобилей и автомобилей инкассации. В них показатель удельной прочности материала бронирования является важным, т.к. данная техника базируется на гражданских автомобилях, грузоподъемность которых достаточно ограничена. В России есть компании, в частности компания «RIDA», занимающиеся капсульным бронированием автомобилей по европейским и российским классам защиты.

Заключение

Противостояние снаряда и брони было и продолжается и гомогенные материалы уже давно не справляются с требованиями, предъявляемыми к ним, особенно остро это чувствуется в бронематериалах. Можно с уверенностью говорить о том, что металлические композиционные материалы наравне с другими технологиями имеют большие перспективы применения, и не только в военной технике.

Список литературы

1. Модель армирования нового композиционного материала системы титан-алюминий средствами программы **SolidWorks** / Д. Б. Крюков, А. О. Кривенков, С. Н. Чугунов, М. С. Гуськов, Д. В. Козлов // Университетское образование (МКУО-2015) : сб. ст. XIX Междунар. науч.-метод. конф., посвящ. 70-летию Победы в Великой Отечественной войне (г. Пенза, 9–10 апреля 2015 г.) : в 2 т. / под ред. А. Д. Гулякова, Р. М. Печерской. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2015. – Т. 2. – 310 с.
2. Григорян, В. А. Материалы и защитные структуры для локального и индивидуального бронирования / В. А. Григорян, И. Ф. Кобилкин, В. М. Маринин, Е. Н. Чистяков ; под ред. В. А. Григоряна. – М. : РадиоСофт, 2008. – 406 с.
3. ОАО «НИИСтали». – URL: www.niistali.ru/products/nauka/al_alloy/al_alloy/
4. Пат. № 2371660. Слоистая плита на основе алюминия для противоположной сварной брони / Григорян В. А., Каширин В. Ф., Егоров А. И., Соседков С. М., Зубков В. А., Шумилкин А. А., Дриц А. М. ; патентообладатель ОАО «НИИ стали». – URL: www.findpatent.ru/patent/237/2371660.html
5. Пат. № 2315257. Броневого элемента / Лысак В. И., Кривенцов А. Н., Кузьмин В. И., Кузьмин С. В. ; патентообладатель ВолгГТУ. – URL: www.findpatent.ru/patent/231/2315257.html
6. Триботехнические свойства композиционных материалов на основе титана, полученных методами высокоэнергетического воздействия / А. О. Кривенков, С. Н. Чугунов, Д. Б. Крюков, А. Н. Баранов, М. С. Гуськов // *Металлург*. – 2015. – № 7. – С. 73–76.

7. Металлические композиционные материалы, армированные интерметаллическими упрочняющими элементами / Л. Б. Первухин, А. Е. Розен, Д. Б. Крюков, А. О. Кривенков, С. Н. Чугунов // *Металлург.* – 2015. – № 10. – С. 74–77.
8. Крюков, Д. Б. Исследование влияния конфигурации упрочняющих элементов на прочностные свойства моделей композиционных материалов системы титан-алюминий / Д. Б. Крюков, А. В. Прыщак, М. С. Гуськов // *Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки.* – 2014. – № 4 (32). – С. 112–119.

Крюков Дмитрий Борисович

кандидат технических наук, доцент,
кафедра сварочного, литейного производства
и материаловедения,
Пензенский государственный университет
E-mail: kryukow@yahoo.com

Kryukov Dmitriy Borisovich

candidate of technical sciences, associate professor,
sub-department of welding, foundry production
and materials science,
Penza State University

Козлов Дмитрий Вячеславович

студент,
Пензенский государственный университет
E-mail: kozlovdiman_je@yahoo.com

Kozlov Dmitriy Vyacheslavovich

student,
Penza State University

УДК 669.14.018.291.620.18

Крюков, Д. Б.

Перспективы применения металлических композиционных материалов для создания броней нового поколения / Д. Б. Крюков, Д. В. Козлов // Вестник Пензенского государственного университета. – 2016. – № 2 (14). – С. 103–108.

Е. Ю. Алексеев, В. А. Дудкин

СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТИ В ИНФРАКРАСНЫХ СИСТЕМАХ ОБНАРУЖЕНИЯ

Аннотация. Рассматриваются записи шумового сигнала от ветра и полезного сигнала человека в ИК-датчике с микрофоном. Приводятся характеристики данных сигналов. Предлагается использование комбинированного датчика для исключения ветряных помех при ИК-обнаружении.

Ключевые слова: ИК-датчик, конвекционные помехи, микрофон.

В настоящее время пассивный инфракрасный датчик (ИК-датчик) является одним из распространенных датчиков, используемых в охранных и разведывательно-сигнализационных приборах [1] (рис. 1).



Рис. 1. Пассивный инфракрасный датчик

Принцип работы датчика основан на использовании инфракрасных пироприемников и линзовой системы. Пассивные инфракрасные пироприемники, или PIR-детекторы, предназначены для обнаружения перемещения теплового пятна на постоянном температурном фоне [2]. ИК-датчик, рассматриваемый в настоящей статье, является датчиком с двумя зонами чувствительности (двумя пироприемниками). Оптическая система такого датчика формирует диаграмму направленности в виде двух объемных расходящихся лучей (рис. 2).

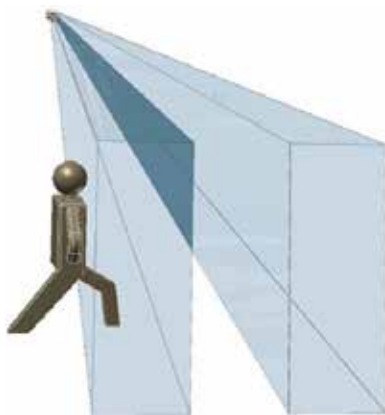


Рис. 2. Диаграмма направленности двухплощадочного ИК-датчика

Типовая форма полезного сигнала на выходе датчика с учетом его усиления имеет вид, показанный на рис. 3.

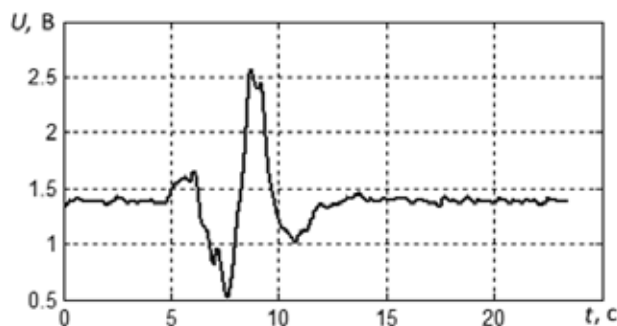


Рис. 3. Сигнал ИК-датчика при движении человека в зоне чувствительности

Когда зону чувствительности датчика пересекает движущийся человек, создается двухполярный симметричный сигнал. Его продолжительность зависит от того, как далеко человек находится от датчика и с какой скоростью он движется. При скорости движения человека $0,2...5$ м/с длительность полезного сигнала может колебаться в диапазоне $0,02...10$ с.

Качественная работа ИК-датчика невозможна без блока обработки сигналов пироприемника. Его функция связана с обеспечением распознавания действительного движения человека и отсечением помех, которые могут привести к ложным срабатываниям. Для ИК-датчиков основными источниками помех, которые вызывают ложные срабатывания, могут быть:

- перемещение воздушных масс в зоне чувствительности ИК-датчика под воздействием ветра;
- конвективные тепловые потоки;
- излучение солнца и искусственных источников света;
- термическое напряжение в линзе;
- собственные шумы.

Первый вид помех встречается достаточно часто и вызывает ложные срабатывания ИК-датчика. Для исключения этого недостатка предлагается использовать в ИК-обнаружителе дополнительный акустический канал на базе чувствительного элемента в виде малогабаритного микрофона.

Рассмотрим шумовой сигнал при прохождении порыва ветра (6 м/с) поперек зоны обнаружения ИК-датчика (рис. 4). Сигналы записывались в поле при ветреной погоде и температуре окружающей среды 20 °С.

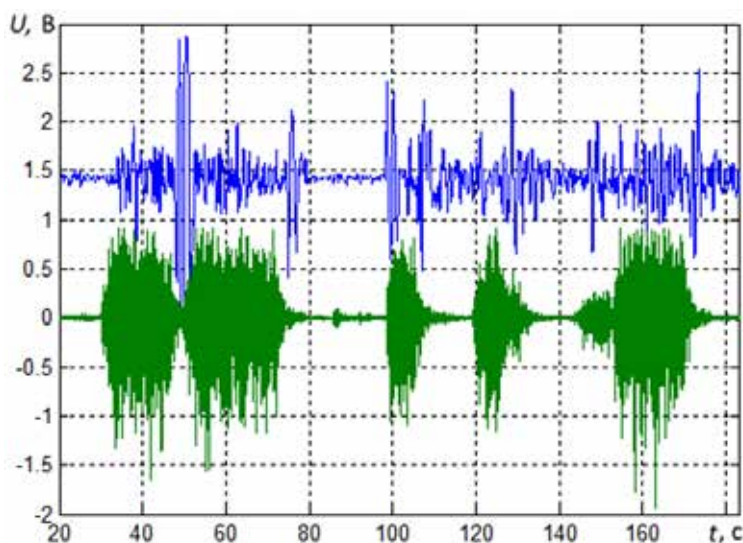


Рис. 4. Шумовой сигнал ИК-датчика и микрофона

На рис. 4 представлены два сигнала. На нижнем графике отображен шумовой сигнал микрофона, на верхнем графике представлен сигнал с ИК-датчика. Из рис. 4 видно, что при отсутствии порывов ветра (80...100 секунда) шумовой сигнал ИК-датчика слабый, его амплитуда не превышает 0,1 В. При появлении порывов ветра сигнал с ИК-датчика приобретает более низкочастотную форму и амплитуда сигнала достигает более 2В.

Рассмотрим спектральную характеристику шумового сигнала ИК-датчика при порывах ветра (рис. 5).

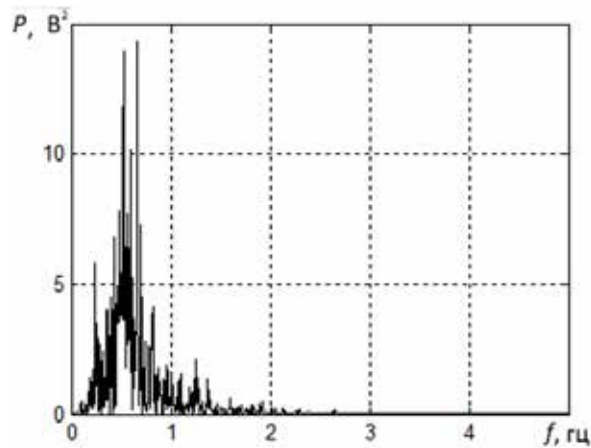


Рис. 5. Спектр мощности шумового сигнала ИК-датчика при порыве ветра

Из рис. 5 следует, что шумовой сигнал при порыве ветра является низкочастотным с эффективной полосой частот в пределах 0,2 ... 1,5 Гц.

Полезный сигнал с ИК-датчика при прохождении человека поперек зоны обнаружения приведен на рис. 6.

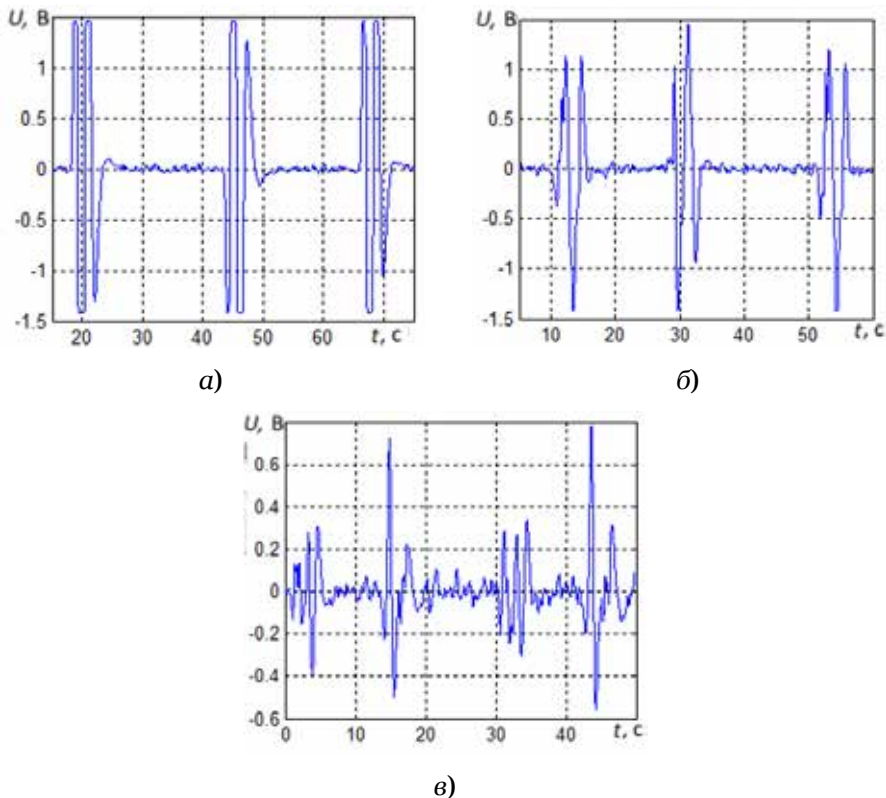


Рис. 6. Полезный сигнал ИК-датчика при ходьбе человека на расстоянии: а – 30 м от датчика; б – 40 м; в – 50 м

Из рис. 6 видно, что полезный сигнал представляет собой низкочастотное колебание с амплитудой от 0,8 до 3 В.

На рис. 7 представлена частотная характеристика полезных сигналов.

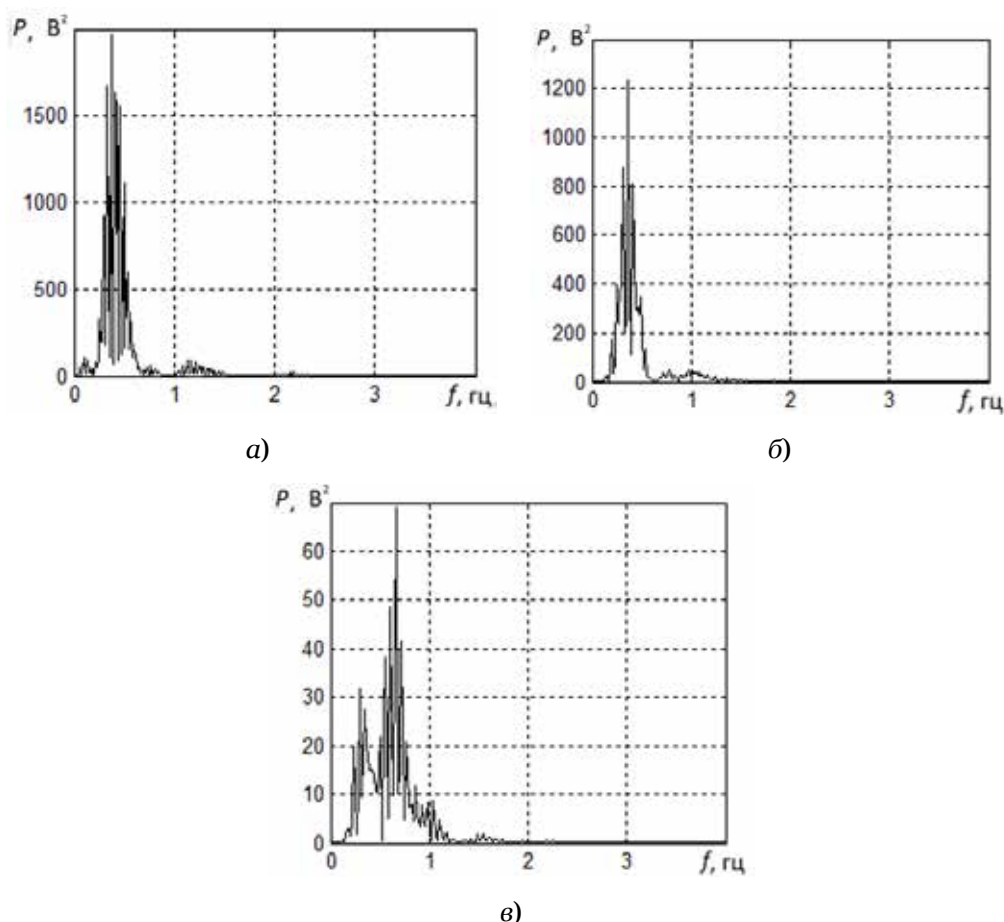


Рис. 7. Спектр мощности полезного сигнала ИК-датчика при ходьбе человека на расстоянии:
а – 30 м от датчика; б – 40 м; в – 50 м

Как видно из рис. 7, эффективная частота полезного сигнала при пересечении человеком зоны обнаружения ИК-датчика от 30 до 50 м составляет 0,2...1 Гц, что совпадает с частотой шумового сигнала датчика при порывах ветра (см. рис. 5). Кроме того, полезные и шумовые сигналы схожи по форме и амплитуде, поэтому устранить шумовую помеху, вызванную ветром, методом фильтрации либо применением специальных алгоритмов обработки сигнала не представляется возможным.

В этой ситуации для устранения ложных срабатываний ИК-датчика целесообразно использовать дополнительный сигнал микрофона. На рис. 8,а представлен сигнал ИК-датчика при наличии ветра и при прохождении человеком зоны обнаружения в интервале 0...1000 с и в интервале 1500...2000 с.

В интервале 1000...1500 с человек не совершал проходов, однако в это время наблюдается порыв ветра, на что указывает сигнал микрофона (рис. 8,б). Из рис. 8,в следует, что в этом интервале ИК-датчик дает ложное срабатывание.

На расстоянии в несколько десятков метров шаги идущего человека микрофоном практически не обнаруживаются, в то время как ветряная помеха имеет высокий уровень (см. рис. 8,б). Используя эту особенность, можно блокировать ложный сигнал срабатывания ИК-датчика сигналом микрофона (рис. 8,г).

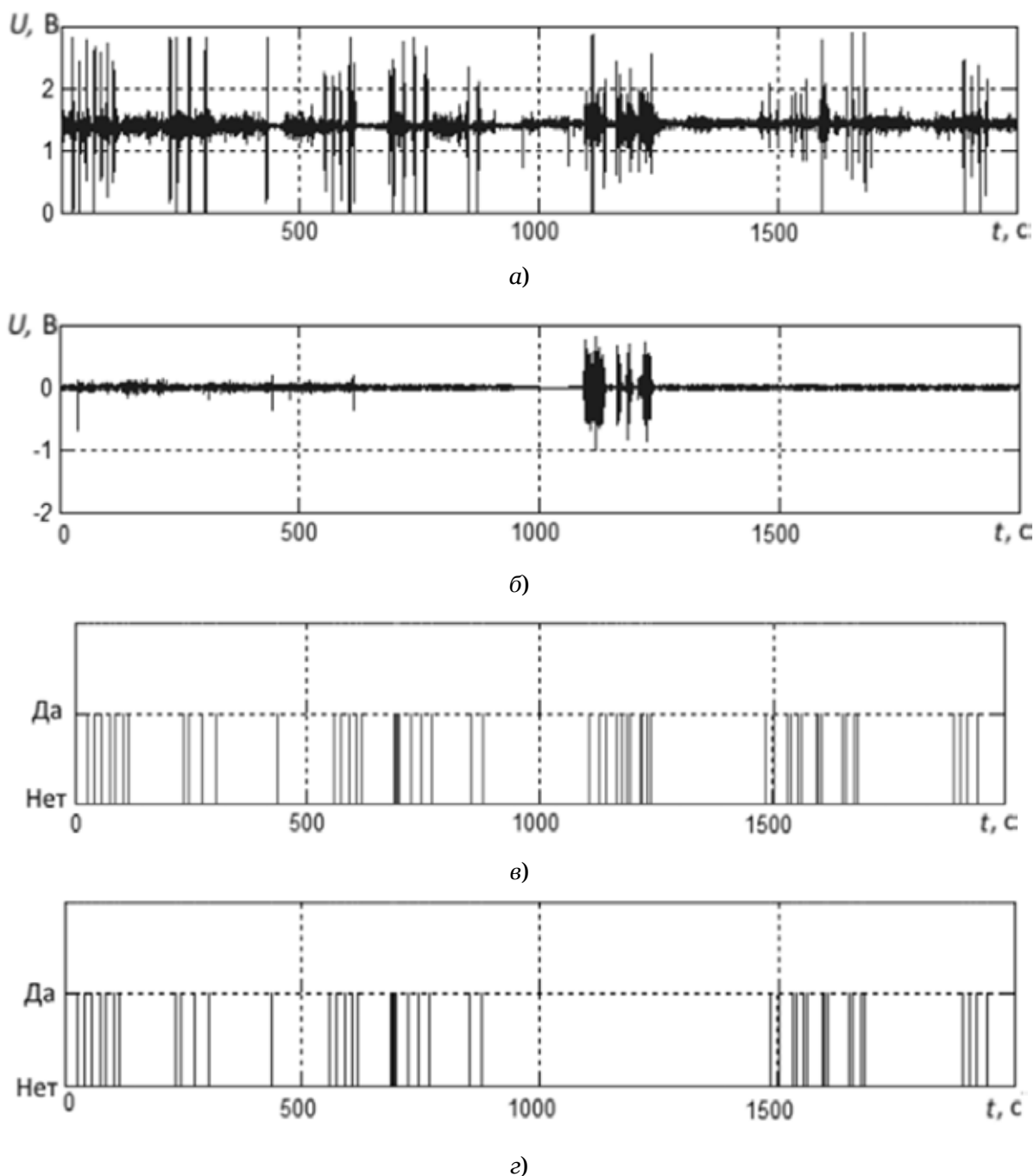


Рис. 8. Сигнал с ИК-датчика (а), сигнал с микрофона (б), срабатывание ИК-датчика (в), срабатывание комбинированного датчика (г)

Так как ИК-датчик должен обнаруживать не только человека, но и транспортную технику, то проанализируем акустические сигналы от техники и сравним их с шумовыми сигналами ветра. Важно, чтобы проезд автомобиля не воспринимался за порывы ветра и не возникало ложных блокировок датчика. На рис. 9,а представлены акустические сигналы проезда четырех легковых транспортных средств в 30 м от датчика, а на рис. 9,б – спектр полезного сигнала одного проезда.

Из рис. 9 следует, что сигнал легкового транспортного средства, проезжающего в 30 м от датчика, достигает амплитуды в 0,1 В. Спектр частот полезного сигнала лежит в области от 5 до 80 Гц. Сравним данные сигналы с шумовым сигналом ветра, представленным на рис. 10,а, а также его спектром (рис. 10,б).

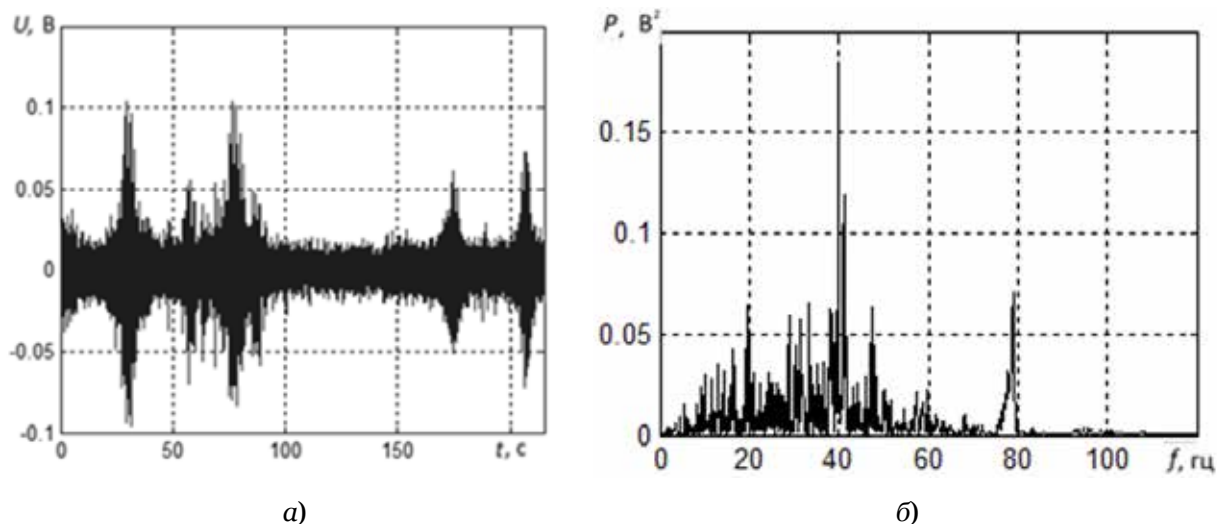


Рис. 9. Акустический сигнал проезда легковых автомобилей (а) и спектр полезного сигнала проезда автомобиля (б)

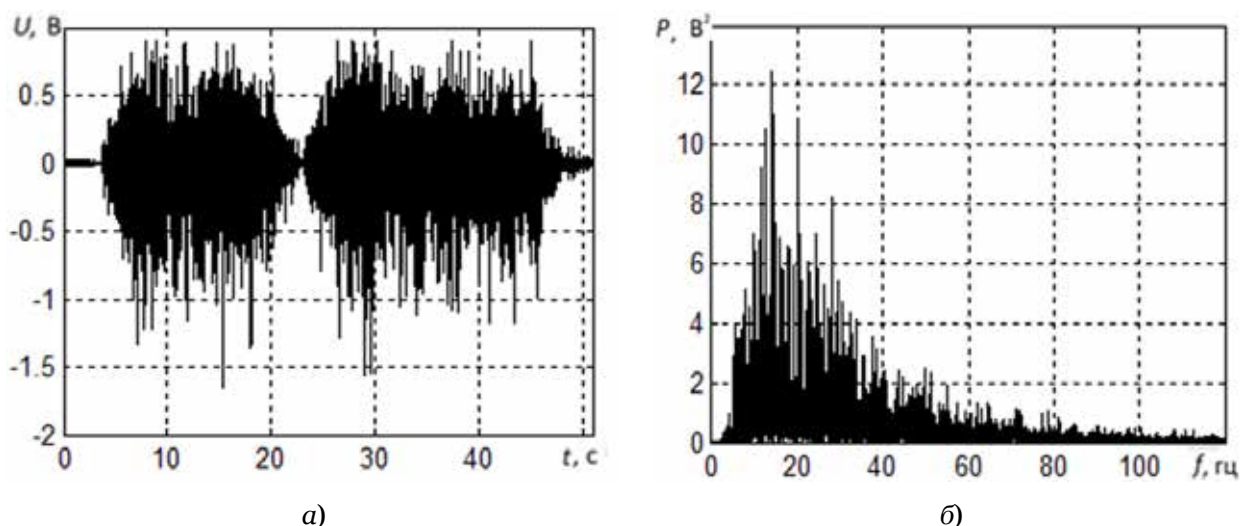


Рис. 10. Шумовой сигнал ветра (а) и его спектр мощности (б)

Как видно из рис. 10, шумовой сигнал от ветра полностью нагружает акустический канал. Амплитуда данного сигнала достигает 1 В. Эффективная полоса частот сигнала лежит в пределах от 5 до 60 Гц. Частотные характеристики акустического сигнала ветра и проезда автомобиля схожи между собой, а амплитуда ветряного сигнала в десятки раз больше амплитуды сигнала проезда автомобиля. Эту особенность можно учитывать при идентификации шума ветра.

Рассмотрим акустический сигнал проезжающей машины в 10 м от датчика (рис. 11,а), а также спектр данного сигнала (рис. 11,б).

Сигнал проезжающего автомобиля в 10 м от датчика имеет схожую с ветром амплитуду сигнала (см. рис. 10,а) и достигает предела в 1 В. Частотная характеристика также совпадает с частотной характеристикой шума ветра. Отличие сигнала ветра и машины заключается в том, что сигнал от ветра имеет более крутые фронты, в то время как сигнал от автомобиля нарастает постепенно.

На рис. 12 представлены акустические сигналы проездов автомобилей и ветряной помехи, которая присутствует со 120 по 270 с. С 270 по 320 с наблюдается два проезда автомобиля в непосредственной близости от микрофона.

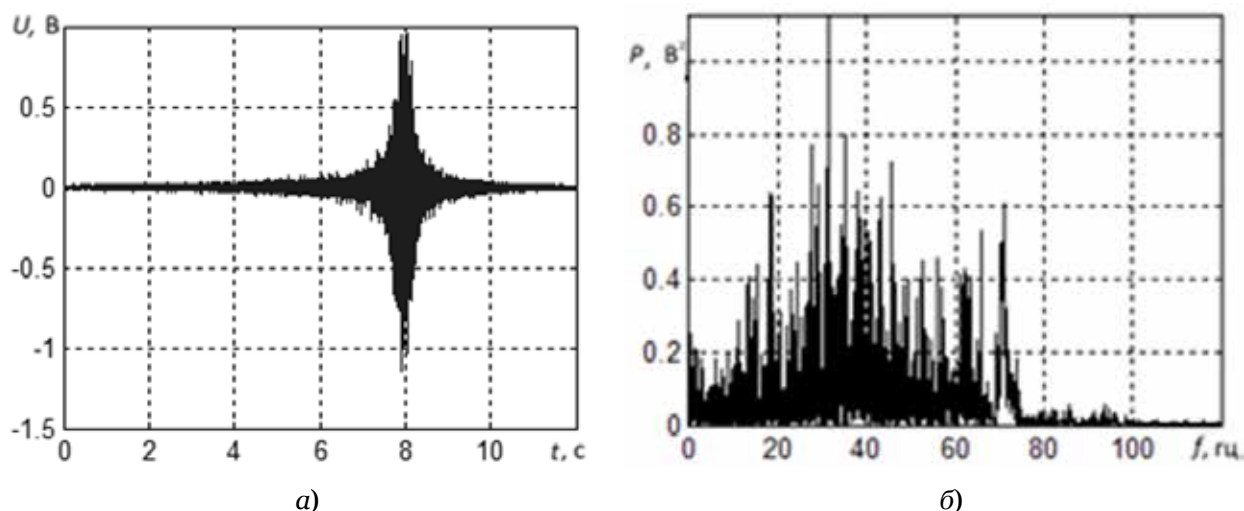


Рис. 11. Сигнал проезжающего автомобиля в 10 метрах от датчика (а) и спектр данного сигнала (б)

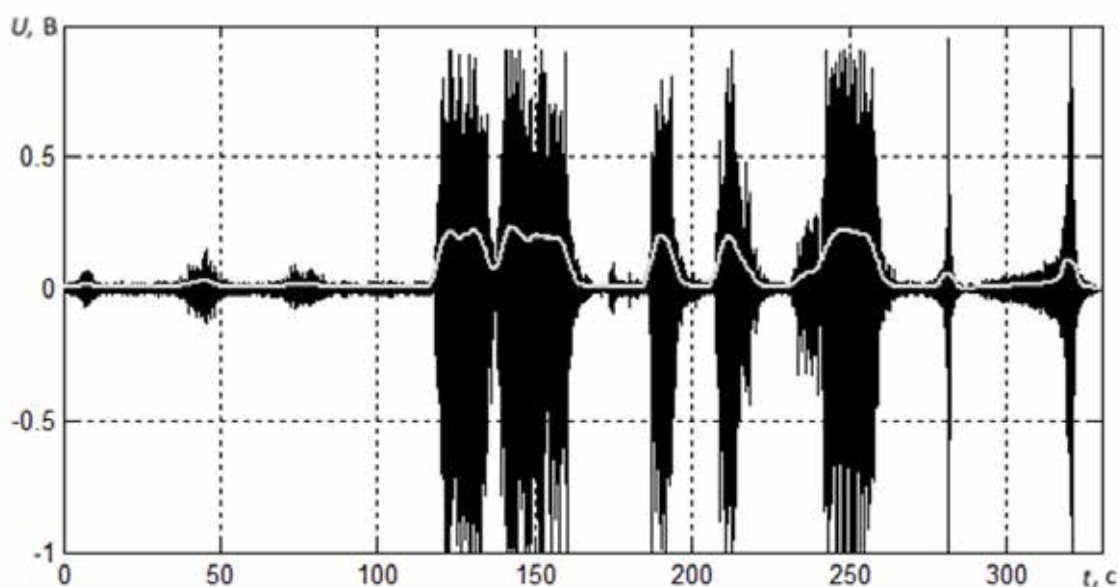


Рис. 12. Акустические сигналы ветряных помех и двух проездов автомобилей с наложенной сглаженной огибающей

По рис. 12 видно, что сглаженную огибающую сигнала можно использовать как признак отличия ветряной помехи от полезного сигнала, так как скорость нарастания огибающей помехи заметно больше скорости нарастания огибающей полезного сигнала.

Таким образом, введение в ИК-обнаружитель микрофона и использование акустического сигнала в совокупности с инфракрасным является реальным способом повышения помехоустойчивости ИК-обнаружителя.

Список литературы

1. Волчихин, В. И. Эволюция отечественных сейсмических информационных систем / В. И. Волчихин, Г. К. Чистова, В. А. Дудкин // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки. – 2010. – Спецвып. – С. 38–47.
2. Волков А. А., Головин А. А. Принцип действия PIR-детекторов для автоматического энергоэффективного управления освещением в зданиях / А. А. Волков, А. А. Головин // Вестник МГСУ. – 2013. – № 1. – С. 194–200.

Алексеев Евгений Юрьевич

аспирант,
Пензенский государственный университет
E-mail: Killfrag2@mail.ru

Alekseev Evgeniy Yur'evich

postgraduate student,
Penza State University

Дудкин Виктор Александрович

кандидат технических наук, профессор,
заместитель заведующего кафедрой автономных
информационных и управляющих систем
по научной работе,
Пензенский государственный университет
E-mail: aius@pnzgu.ru

Dudkin Viktor Aleksandrovich

candidate of technical sciences, professor,
deputy head of sub-department of autonomous
information and control systems for research,
Penza State University

УДК 654.9; 519.876.5

Алексеев, Е. Ю.

**Способ повышения помехоустойчивости в инфракрасных системах обнаружения / Е. Ю. Алексеев,
В. А. Дудкин // Вестник Пензенского государственного университета. – 2016. – № 2 (14). – С. 109–116.**

Е. С. Беспалов, А. Н. Головяшкин

РАЗРАБОТКА ГИБКОГО ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО МОДУЛЯ НА ОСНОВЕ КРЕМНЕЗЕМНОЙ СТЕКЛОТКАНИ И ТЕЛЛУРИДА ВИСМУТА (Bi_2Te_3)

Аннотация. Использование термоэлектрических источников энергии позволит осуществлять генерацию электроэнергии без загрязнения окружающей среды, а также электрифицировать удаленные и труднодоступные районы. Необходимо детально рассмотреть вопрос поднятия КПД термоэлектрических модулей (ТЭМ) до 15–20 %. Достижение таких показателей возможно при осуществлении разработки наноструктурных термоэлектрических материалов нового поколения и через поиск новых конструктивных решений, которые способны повысить мощностные и удельно-весовые характеристики ТЭМ. В статье рассмотрена разработанная методика расчета электрофизических параметров ТЭМ и представлены результаты ее реализации в среде MathCad 15. Представлено описание алгоритма компьютерного моделирования тепловых и электрических полей ТЭМ в среде ANSYS v15.0 и приведены полученные в ходе моделирования результаты. Описана реализованная на практике автоматизированная методика испытаний выходных параметров ТЭМ и программа для автоматизированной записи и обработки результатов эксперимента.

Ключевые слова: термоэлектрический модуль, теллурид висмута, компьютерное моделирование, добротность, коэффициент Зеебека, термоэлектрические материалы.

Повышенное внимание к области термоэлектричества связано с возросшим энергопотреблением и проблемой рационального использования ресурсов. Использование термоэлектрических источников энергии позволит осуществлять генерацию электроэнергии без загрязнения окружающей среды и электрифицировать удаленные и труднодоступные районы. В будущем серьезным конкурентом для традиционных способов получения электроэнергии смогут стать термоэлектрические модули [1].

Объектом исследования является гибкий термоэлектрический модуль на основе кремнеземной стеклоткани и теллурида висмута (Bi_2Te_3).

Цель исследования заключается в разработке методики изготовления гибкого термоэлектрического модуля (ТЭМ), способного решать задачи по преобразованию тепловой энергии в электрическую в промышленности России. Гибкий ТЭМ найдет новые области применения, ранее не доступные для негибких ТЭМ, позволит решать новые задачи по преобразованию тепловой энергии в электрическую.

В ходе данного исследования была разработана универсальная методика расчета электрофизических параметров ТЭМ. Расчет проводился в трех температурных областях. Были определены их границы и рассчитаны температура истощения примеси T_s и температура перехода к собственной проводимости T_i для акцепторного и донорного полупроводника:

$$T_s = \frac{1}{k} \frac{E_a}{\ln\left(\frac{N_{c_{\text{усп}}}}{N_a}\right)}, T_s = \frac{1}{k} \frac{E_d}{\ln\left(\frac{N_{v_{\text{усп}}}}{N_d}\right)}, \quad (1)$$

$$T_i = \frac{1}{k} \frac{\Delta E_g}{\ln\left(\frac{N_{c_{\text{усп}}} N_{v_{\text{усп}}}}{N_d^2}\right)}, T_i = \frac{1}{k} \frac{\Delta E_g}{\ln\left(\frac{N_{c_{\text{усп}}} N_{v_{\text{усп}}}}{N_a^2}\right)}, \quad (2)$$

где E_a и E_d – энергия акцепторного и донорного уровня соответственно; k – постоянная Больцмана; ΔE_g – ширина запрещенной зоны; N_a и N_d – концентрация акцепторной и донорной примеси соответственно; $N_{c_{усп}}$ и $N_{v_{усп}}$ – значения эффективной плотности состояний в зоне проводимости и в валентной зоне.

Для трех определенных ранее температурных диапазонов был проведен расчет концентрации носителей заряда, определена проводимость через подвижность и концентрацию носителей заряда:

$$\delta_n = qn\mu_n, \delta_p = qp\mu_p, \quad (3)$$

где μ_n, μ_p – подвижность электронов и дырок.

Было рассчитано удельное сопротивление и удельная теплопроводность:

$$\rho = \frac{1}{\delta}; \quad (4)$$

$$x_n = \frac{2k^2 T n \mu_n}{e}, x_p = \frac{2k^2 T p \mu_p}{e}. \quad (5)$$

После определения оптимальных конструкционных параметров ТЭМ, размеров полупроводникового элемента и количества термоэлектрических ветвей было рассчитано сопротивление и теплопроводность полупроводниковой термоэлектрической ветви:

$$R = \frac{\rho_n h_1}{S_1} + \frac{\rho_p h_2}{S_2}, \quad (6)$$

где $S = B * L$, B , L , h – размеры полупроводникового элемента;

$$K = \frac{x_n S_1}{h_1} + \frac{x_p S_2}{h_2}. \quad (7)$$

Далее были определены коэффициент термоЭДС и основные электрофизические параметры ТЭМ. Рассчитано ТермоЭДС в контуре с заданной нагрузкой (рис. 1) и коэффициент полезного действия (рис. 2):

$$U = I_{n_{\text{полн}}} R_n, \quad (8)$$

$$\eta = \frac{\Delta T}{T_h} \frac{\sqrt{1+Z} - 1}{\sqrt{1+Z} + \frac{T_c}{T_h}}, \quad (9)$$

где $I_{n_{\text{полн}}}$ – ток для n термоэлектрических ветвей; R_n – заданное сопротивление нагрузки; Z – термоэлектрическая добротность или критерий Йоффе; T_h и T_c – температура горячего и холодного спая.

В ходе данной работы была получена универсальная методика расчета электрофизических параметров ТЭМ в зависимости от параметров конструкции и параметров выбранных материалов в среде *Mathcad 15*. Опираясь на результаты, полученные в ходе аналитического расчета, заключаем, что пиковый КПД около 7 % для ТЭМ данной конструкции и на основе Bi_2Te_3 достигается при температурном градиенте $\Delta T = 170 \text{ K}$.

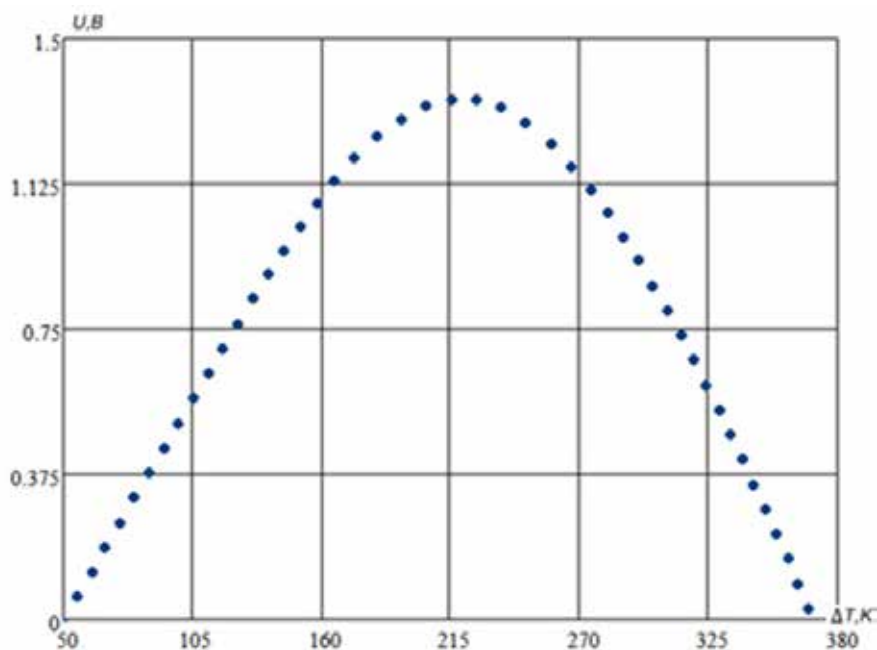


Рис. 1. Результаты расчета напряжения ТЭМ на основе теллурида висмута с заданными конструкционными параметрами

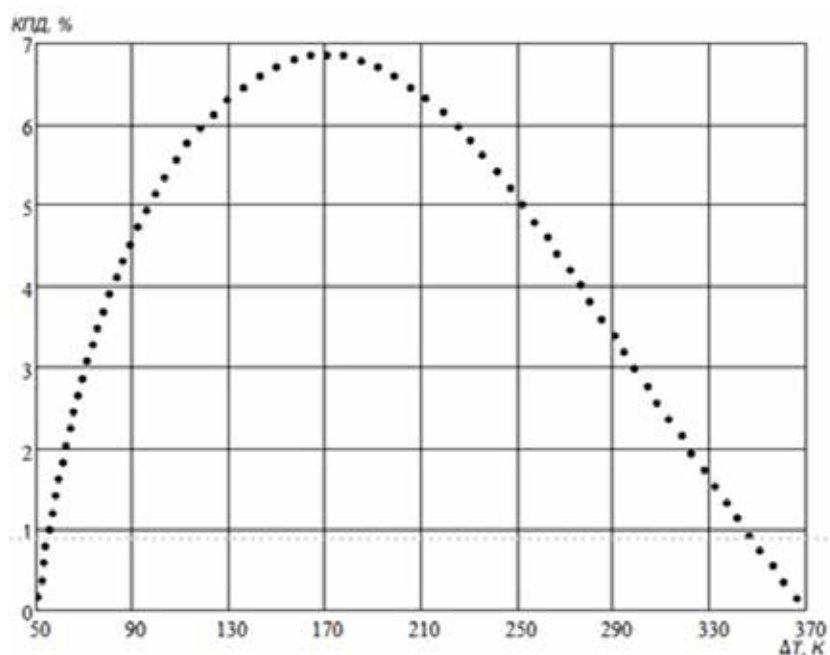


Рис. 2. Результаты расчета коэффициента полезного действия ТЭМ на основе теллурида висмута с заданными конструкционными параметрами

Для дальнейшей разработки гибкого термоэлектрического модуля было проведено компьютерное моделирование ТЭМ в среде *ANSYS v15.0*. Для создания модели была выбрана отдельная термоэлектрическая ветвь, состоящая из одной пары полупроводниковых термоэлектрических элементов *n* и *p* типа проводимости размером $30 \times 30 \times 30$ мм. Геометрия расчетной модели была создана в 3D-редакторе *DesignModeler* (рис. 3). Для реализации моделирования в подпрограмме *Engineering Data* были созданы материалы со справочными параметрами, используемые в ТЭМ (медь, теллурид висмута, кремнеземная стеклоткань). Были заданы граничные условия, температура холодного и горяче-

го спая, параметры конвекционного обмена, контактные параметры, параметры нагрузочного элемента и параметры модуля решателя. Часть параметров была задана с использованием командных вставок на языке *APDL*.

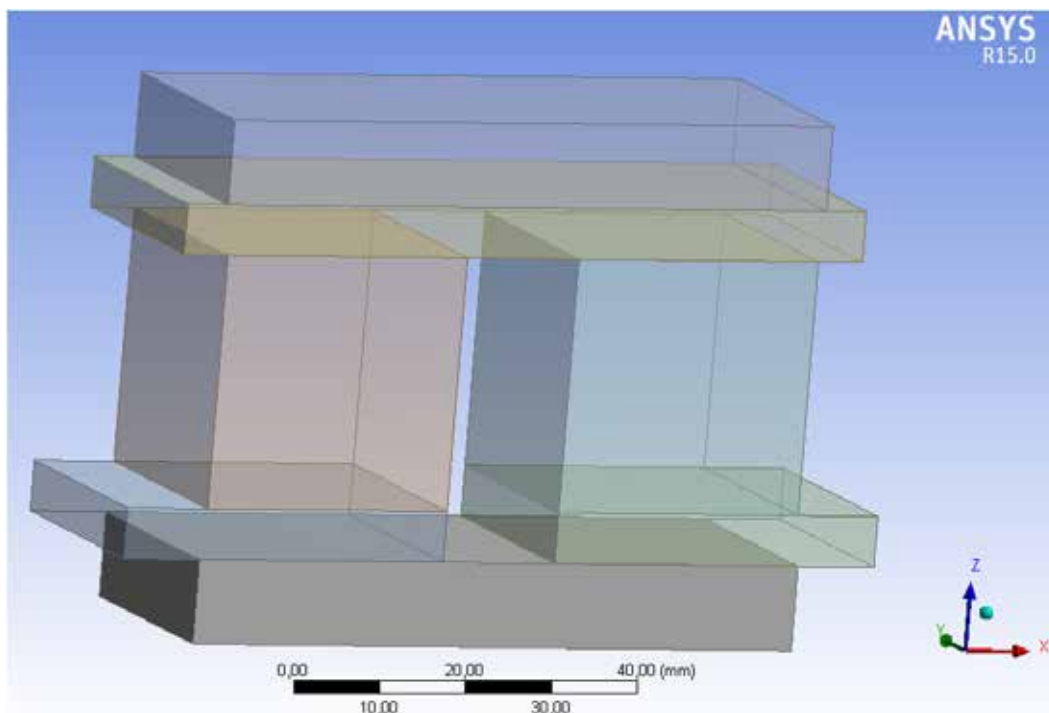


Рис. 3. Геометрия термоэлектрической ветви в графическом 3D-редакторе *DesignModeler*

После запуска модуля решателя было получено распределение тепловых (рис. 4) и электрических (рис. 5) полей в термоэлектрическом модуле при создании разности температур между холодным и горячим спаем термоэлектрического элемента.

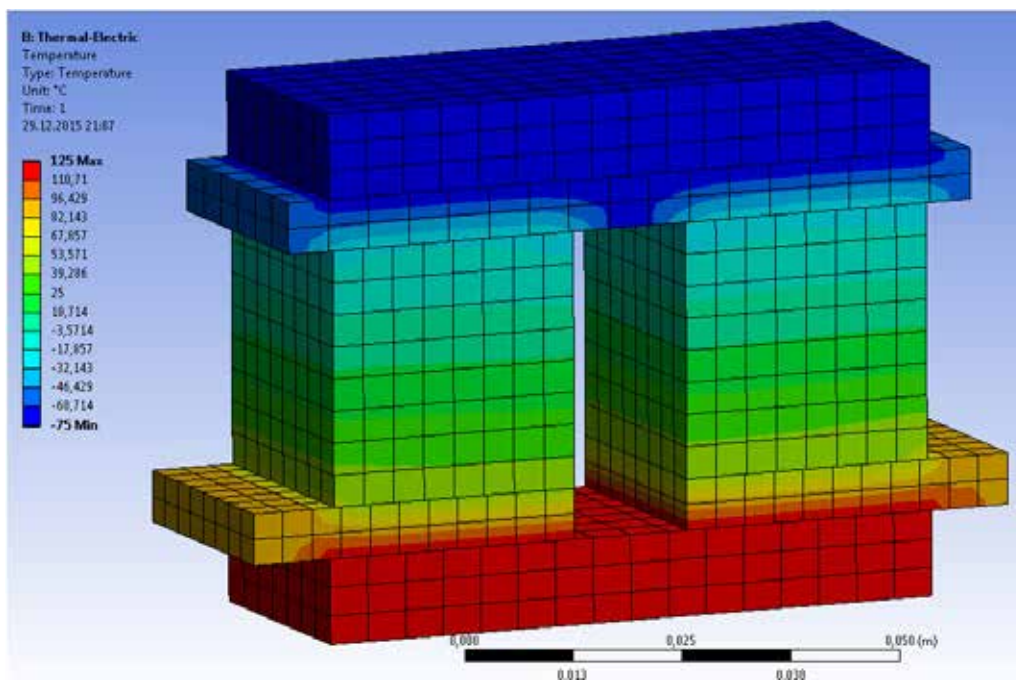


Рис. 4. Распределение тепловых полей ТЭМ при создании разности температур между горячим и холодным спаем

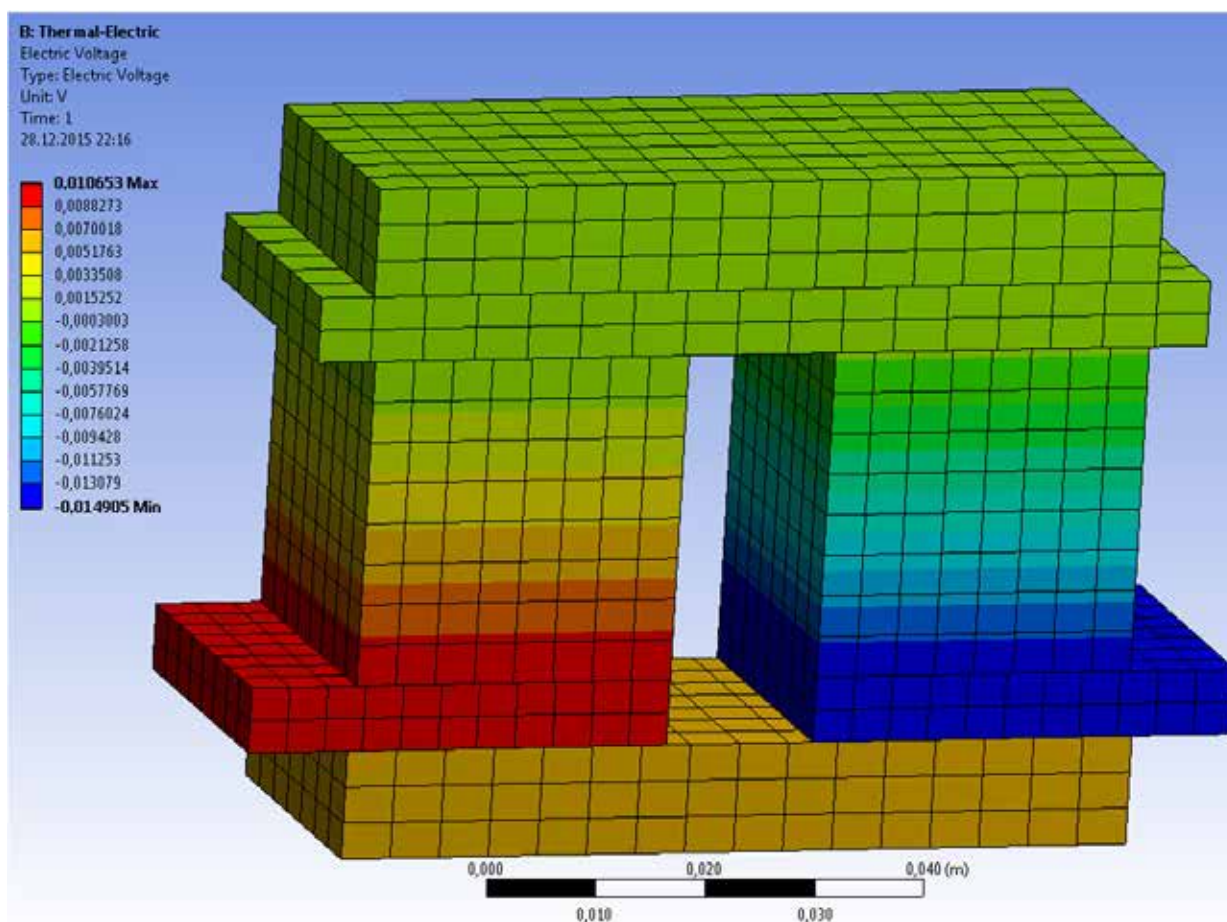


Рис. 5. Распределение электрических полей в термоэлектрической ветви при разности температур между горячим и холодным спаем

Каждому объекту модели был задан материал с ранее определенными параметрами и контактные параметры взаимодействия объектов.

Необходимо добиться от диэлектрического основания высокой теплопроводности, а полупроводниковый материал должен обладать низкой теплопроводностью и одновременно высокой электропроводностью для сохранения разности температур между холодным и горячим спаем термопары. Для гибкого термоэлектрического модуля предлагается кремнеземная стеклоткань, которая используется в данном компьютерном моделировании; как видно из его результатов, кремнеземная стеклоткань имеет высокие показатели теплопроводности. В полупроводниковой ветви, составленной из теллурида висмута, наблюдается возникновение термоЭДС при создании разности температур между горячим и холодным спаем.

Далее была разработана автоматизированная методика испытаний экспериментального образца ТЭМ. Так как в начальный момент времени после приложения температурного воздействия напряжение, генерируемое ТЭМ, резко изменяется, то отследить динамику изменения с помощью обычного вольтметра не представляется возможным. Разработанная методика испытаний, реализованная на базе микроконтроллера **ATmega328**, позволяет в режиме реального времени в ходе эксперимента получать зависимость изменения напряжения во времени и автоматизированно записывать все параметры эксперимента в файл с расширением «*xlsx*». На рис. 6 представлена реализованная схема эксперимента.

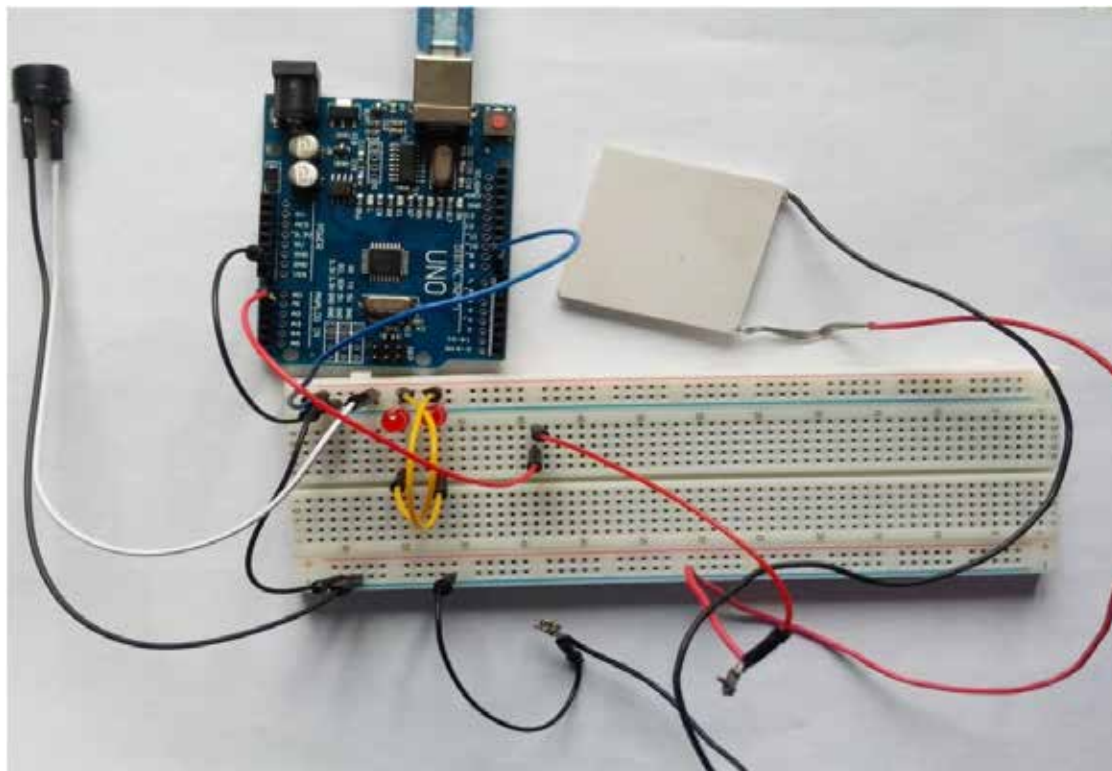


Рис. 6. Реализованная схема методики автоматизированного измерения напряжения ТЭМ

Для написания программного обеспечения методики испытаний было выбрано два программных комплекса «Arduino» и «PascalABC». Для регулирования работы микроконтроллера и отправки данных в порт USB ПК была написана программа в среде «Arduino» [2]. Для считывания данных из порта, их обработки, построения графиков и записи параметров эксперимента в файл была написана программа в среде «PascalABC». Рабочее поле программы представлено на рис. 7.

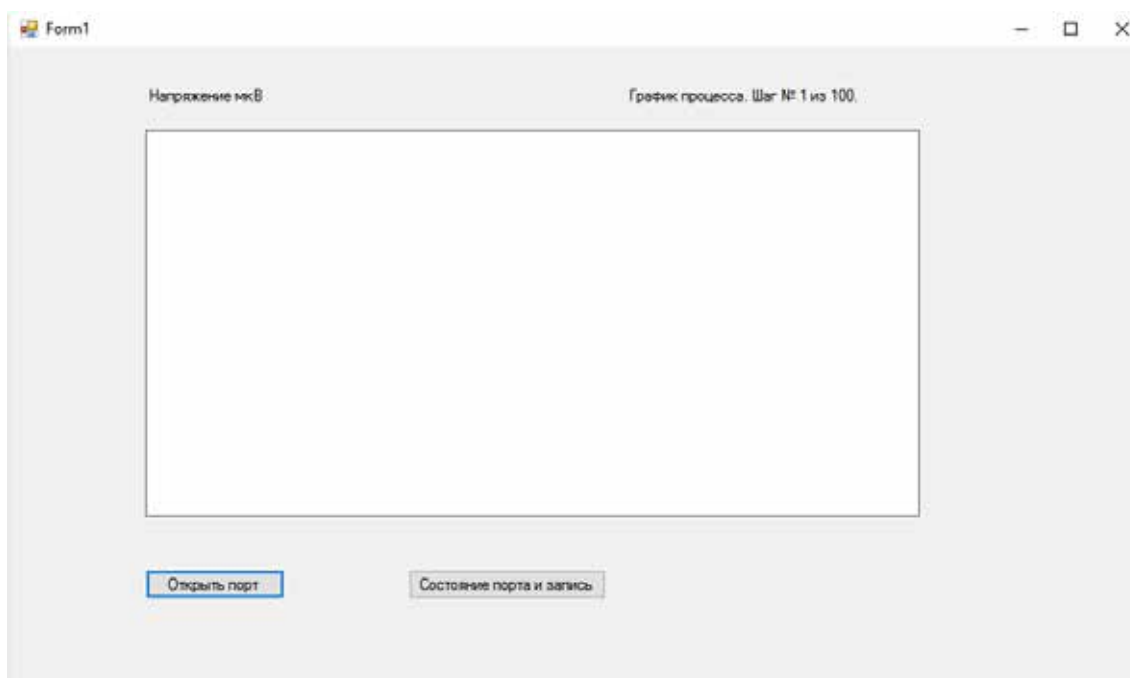


Рис. 7. Рабочее поле программы

Далее необходимо решить вопрос изготовления полупроводниковых элементов. Для этого был проведен обзор современных методов получения термоэлектрических структур на основе соединений Bi_2Te_3 . Традиционные методы получения кристаллов полупроводникового Bi_2Te_3 (метод Чохральского и метод Бриджмена) просты в практической реализации, но готовые кристаллы имеют сравнительно более низкую степень чистоты. С помощью этих методов возможно получение достаточно крупных образцов монокристаллического Bi_2Te_3 . Метод зонной плавки имеет высокие показатели химической чистоты, достаточно прост в реализации, но имеет ограничения по максимальному размеру структур Bi_2Te_3 . Минусом метода Чохральского, Бриджмена и зонной плавки является недостаточность механизмов, способных влиять на внутреннюю структуру Bi_2Te_3 . Будущее термоэлектричества – за наноструктурными материалами; наиболее прогрессивными являются методы химического синтеза структур Bi_2Te_3 (метод гидротермального синтеза и метод сольвотермального синтеза), которые позволяют получать двумерные, одномерные и нульмерные структуры, что оказывает значительное влияние на термоэлектрические свойства конечных нано-структурных материалов.

Был проведен анализ целесообразности применения наноструктурных полупроводниковых материалов ТЭМ; определено, что плотность электронных состояний зависит от размерности системы. Коэффициент Зеебека является функцией производной плотности состояний; он увеличивается в точках резких пиков зависимости плотности состояний от энергии. Для одномерных и нульмерных структур имеют место четко выраженные пики плотности электронных состояний. Разупорядоченность в реальных системах расширяет пики в рассчитанных плотностях состояний для квантовых проволок и квантовых точек, но общий характер зависимостей сохраняется. Это свидетельствует о том, что для низкоразмерных кристаллов следует ожидать резких скачкообразных увеличений коэффициента Зеебека, что приведет к увеличению КПД ТЭМ, но в то же время накладывает и дополнительные ограничения на характеристический размер (диаметр квантовой проволоки/квантовой точки или ширину квантовой ямы).

Заключение

В ходе данного исследования был разработан универсальный расчет электрофизических параметров термоэлектрического элемента в зависимости от его конструкции и выбранных материалов в среде *Mathcad 15*; разработана и реализована на практике автоматизированная методика испытаний выходных параметров ТЭМ, написана программа для автоматизированной записи и обработки результатов эксперимента; реализовано компьютерное моделирование тепловых и электрических полей ТЭМ в среде *ANSYS 15*. Кроме того, был проведен обзор современных методов получения термоэлектрических структур на основе соединений Bi_2Te_3 и анализ целесообразности применения наноструктурных полупроводниковых материалов ТЭМ.

Данная работа является основой для дальнейших исследований в этой области, направленных на увеличение КПД ТЭМ, удешевление и упрощение его производства, что внесет вклад в развитие энергетического комплекса страны.

Список литературы

1. Головяшкин, А. Н. Разработка гибкого термоэлектрического модуля на основе кремнеземной стеклоткани и теллурида висмута (Bi_2Te_3) с высоким КПД / А. Н. Головяшкин, Е. С. Беспалов // Молодой ученый. – 2015. – № 11 (91).
2. Аверин, И. А. Обеспечение формирования микроэлектромеханических элементов первичных преобразователей информации / И. А. Аверин, В. Е. Пауткин // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки. – 2014. – № 2 (30). – С. 24–32.

Беспалов Евгений Сергеевич

студент,
Пензенский государственный университет
E-mail: bespalvzhenja@rambler.ru

Bespalov Evgeniy Sergeevich

student,
Penza State University

Головяшкин Алексей Николаевич

кандидат технических наук, доцент,
кафедра нано- и микроэлектроники,
Пензенский государственный университет
E-mail: angpenza@gmail.com

Golovyashkin Aleksey Nikolaevich

candidate of technical sciences, associate professor,
sub-department of nano- and microelectronics,
Penza State University

УДК 620.97

Беспалов, Е. С.

Разработка гибкого термоэлектрического модуля на основе кремнеземной стеклоткани и теллурида висмута (Bi_2Te_3) / Е. С. Беспалов, А. Н. Головяшкин // Вестник Пензенского государственного университета. – 2016. – № 2 (14). – С. 117–124.

О. П. Стреляная, Ю. Н. Косников

ПРИМЕНЕНИЕ ТРЕХМЕРНЫХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ИНТЕГРАЛЬНОЙ ИНДИКАЦИИ СОСТОЯНИЯ МНОГОПАРАМЕТРИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

Аннотация. Многоинформативность современных объектов контроля усложняет общую оценку состояния работы системы. Для наблюдения за объектом, характеризующимся большим количеством параметров, требуются большие затраты по времени и непрерывная концентрация внимания человека. Для восприятия интегрального представления сложной системы более удобным образом предлагается использовать трехмерный аналог лиц Чернова. В статье рассматриваются существующие средства визуального представления объекта в виде трехмерной модели. Указаны рекомендации по реализации представления 3D-объекта.

Ключевые слова: отображение информации, интегральное представление, трехмерный объект, лица Чернова.

Каждая система, разработанная для управления сложными технологическими процессами, характеризуется большим количеством параметров. Известны различные методы и приемы наблюдения за такими системами. Однако всем этим методам присуща общая проблема: верная оценка состояния многопараметрического объекта в целом является сложной задачей. Для получения интегральной оценки совокупности большого количества параметров были использованы методы обобщенного отображения информации, реализующие идею так называемой генерализации данных [1]. Генерализация – это обобщение первичного множества параметров объекта и выделение (или синтез) таких характеристик, которые позволяют судить о существенных признаках поведения всего исходного множества параметров.

Простейшей генерализацией является нормирование параметров объекта, т.е. приведение их к одной шкале [2]. Нормированные параметры могут получаться, например, делением их текущих значений на оптимальные значения. Тогда совокупность параметров удобно представить в виде гистограммы, поскольку зрительный аппарат человека очень хорошо различает скачкообразные отклонения геометрических характеристик. Так, зазубрина на линейке обнаруживается зрением одномоментно, а плавная искривленность всей линейки практически не замечается.

Однако на основе приведенного метода наблюдения даже опытные специалисты не всегда могут быстро дать характеристику общему состоянию системы. Тем более это важно, когда счет времени идет на минуты, как, например, в медицине, где от быстрой реакции врача может зависеть жизнь человека. Например, опытный врач по внешнему состоянию пациента и словесному описанию в большинстве случаев может поставить верный диагноз, не прибегая к данным полученных анализов, однако картина выглядит иначе, если у врача недостаточно опыта или он не находится в непосредственной близости к пациенту. В таком случае система представления данных должна наиболее полно и емко отображать множество характеристик объекта (пациента), в то же время не перегружая пользователя информацией, и быть при этом простой в понимании.

Математик Г. Чернов, который долгие годы занимался проблемами статистики, в 1973 г. предложил в качестве эффективного способа визуализации многомерных данных отображение состояния систем в виде человеческого лица. Элементы лица сопоставляются с численными значениями параметров (групп параметров) сложного объекта, например, как показано на рис. 1. Способность человека легко замечать изменения в выражении лица позволяет быстро давать характеристику объекту.

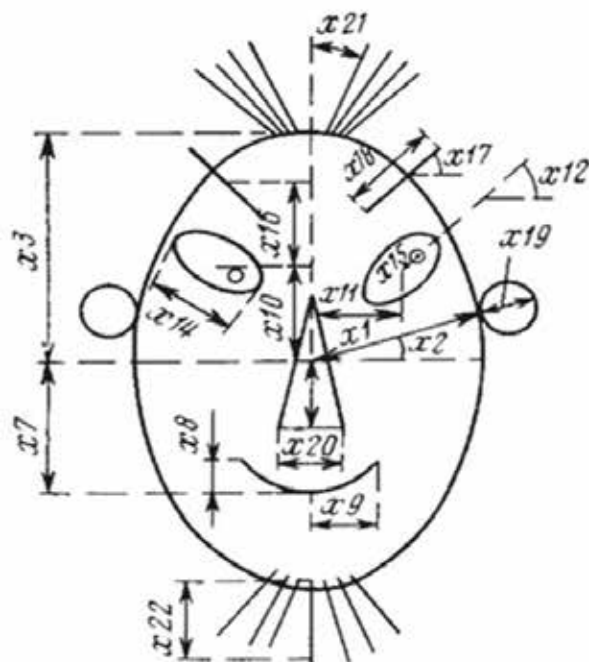


Рис. 1. Элементы лица Чернова, используемые для представления параметров объекта контроля

Интегральная индикация, представленная в виде лица Чернова, имеет ряд существенных недостатков. Представление характеристики контролируемого объекта в виде принятых условных обозначений на лице (глаза – эллипсы, уши – круги, нос – треугольник, рот – дуга) придает модели несерьезный вид. Данный вопрос можно решить путем отображения лица Чернова в виде реалистичной модели «Головы Чернова» [3].

Используя современные технологии компьютерной графики, можно представить лицо в виде объемной 3D-модели, как показано на рис. 2.

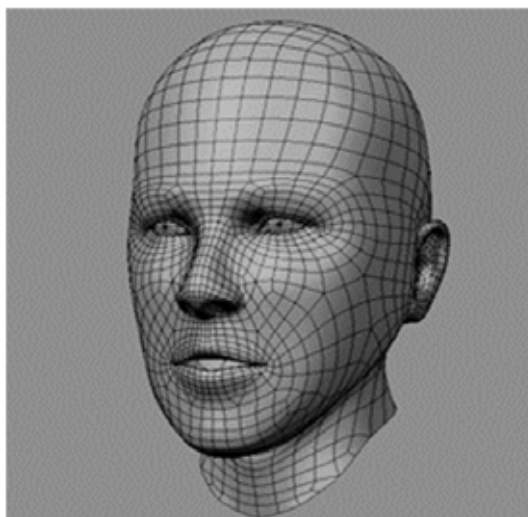


Рис. 2. 3D-изображение головы человека

Для повышения информационной емкости модели с целью увеличения количества отображаемых параметров системы лицо модели может передавать человеческие эмоции. Также трехмерный образ обладает дополнительными геометрическими «степенями свободы» – это повороты вокруг горизонтальной и вертикальной координатных осей, различные виды пространственных деформаций. Другими словами, части лица могут

быть гипертрофированы геометрически (чрезмерно большие уши, длинный нос, круглые глаза). Данный аспект в свою очередь может усложнить интерпретацию представленных данных. С первого взгляда не каждый человек сможет отличить радость от безразличия или грусть от злости на незнакомом лице. Кроме того, конечные пользователи могут по-разному интерпретировать одно и то же выражение лица. Большинство людей может различить только значительные изменения в лице независимо от своего настроения. Но что будет в том случае, если использовать лицо человека, знакомого пользователю, в качестве модели лица Чернова, интерпретированной в трехмерном формате, например, по одной или несколькими фотографиям? На данный момент существует ряд программных продуктов, способных воспроизвести объемные изображения по одной фотографии – это **FaceGenModeller**, **iClone**, **FaceShop**, **StrataFoto 3DCX**, **ProjectPhotofly** и другие. Все перечисленные продукты лицензированы и не имеют бесплатных аналогов.

Рассмотрим основные принципы работы данных приложений на примере двух наиболее доступных – **iClone** и **FaceShop**. Один из самых простых методов создания трехмерной модели лица человека на основе фотографии предлагает программа **iClone**, которая создает трехмерную модель лица по одной портретной фотографии. Для начала требуется выбрать в библиотеке программы персонажа, на тело которого будет надета полученная голова. После этого станет активной вкладка **Head**. Перейдя на нее, можно загрузить фотографию с жесткого диска, после чего запустится мастер, который поможет преобразовать портрет в **3D**-модель. Работа мастера разбита на несколько этапов. Для начала предлагается откорректировать цветопередачу, ориентацию и обрезать лишнее. На следующем этапе **iClone** уже покажет предварительно сгенерированную трехмерную голову. Определив при помощи специальных маркеров границы лица, можно добиться максимальной схожести **3D**-модели с **2D**-прототипом. Последний этап – установка положения лица на фотографии; затем необходимо будет откорректировать установленные программой маркеры для глаз, носа, рта и бровей [4]. Результат работы в программе **iClone** представлен на рис. 3. После сохранения полученную трехмерную голову можно редактировать.

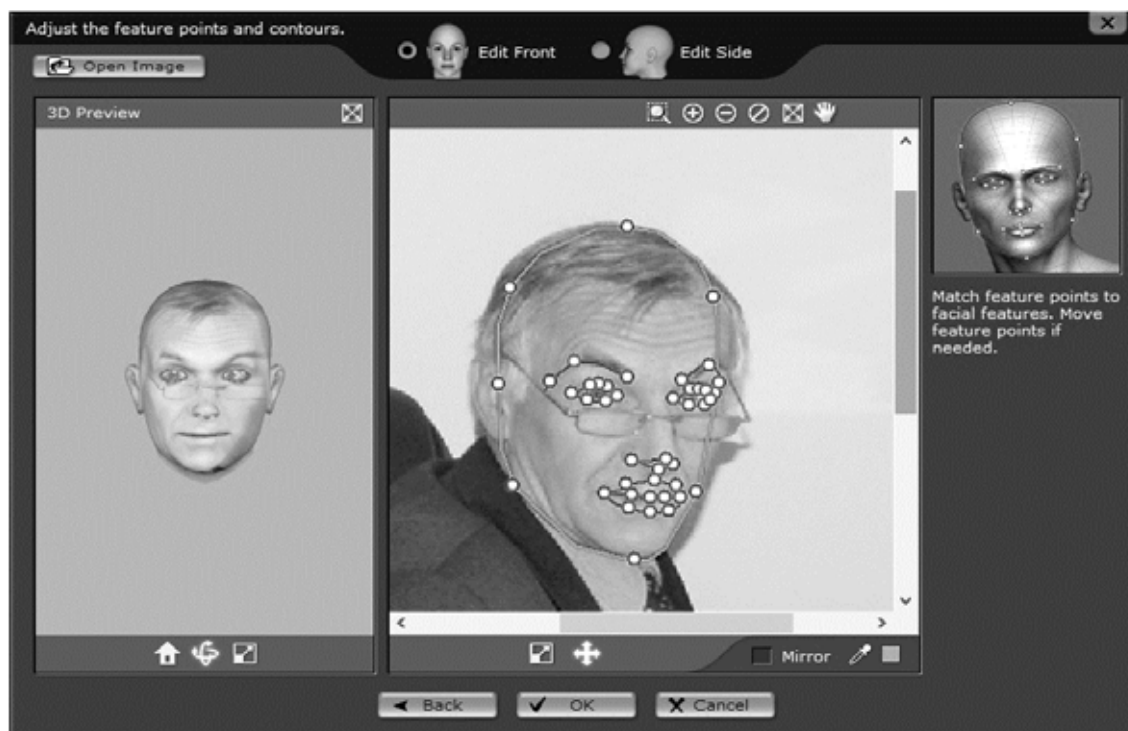


Рис. 3. Преобразование фотографии в **3D**-модель головы в программе **iClone**

FaceShop – еще одна программа, которая способна создавать трехмерные модели головы на основе одной фотографии. Как и в случае с **iClone**, фото должно быть высокого качества, иначе некоторые участки **3D**-модели могут быть прорисованы недостаточно хорошо. Создание трехмерного лица выполняется на основе ключевых точек. После загрузки изображения в программу пользователю предлагается выполнить обрезку, отделив лицо от других объектов, которые, возможно, также присутствуют на фото. Затем необходимо указать на фотографии ключевые точки – уголки глаз, нижнюю границу подбородка, середину лба, уголки рта. Мастер настройки сам расставляет их уже после указания пользователем первых трех точек, однако, как правило, некоторые из них требуется переместить, подобрав для них более точное положение. На следующем этапе **FaceShop** сгенерирует модель нужной формы, а также наложит на нее текстуру – исходное **2D**-изображение. Отличительной особенностью данной программы является возможность использования предустановленных настроек, позволяющих изменять эмоции на смоделированном лице.

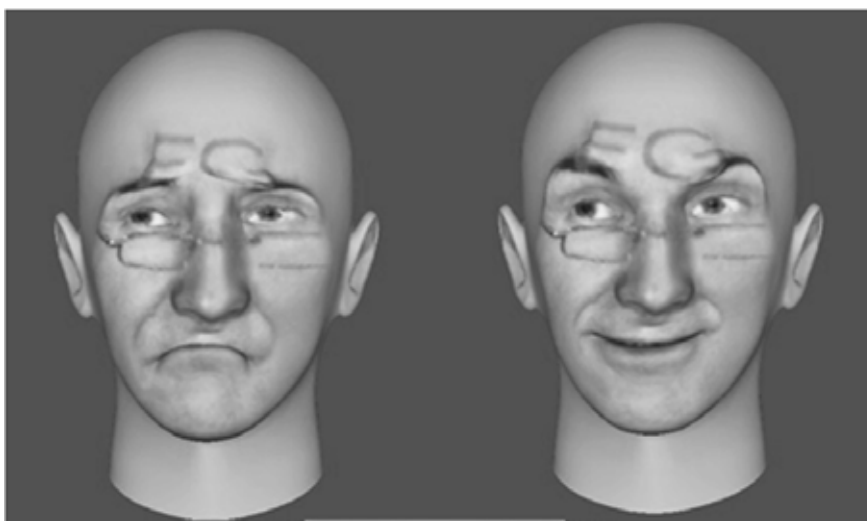


Рис. 4. Варианты эмоций на смоделированном лице в программе **FaceShop**

Проанализировав функционал перечисленных программ и принципы их работы, можно сделать вывод о том, что в них фактически применяется одинаковый подход к моделированию **3D**-представления лица человека, основанный на использовании узловых точек (маркеров). Кроме того, общей чертой также является отсутствие какой-либо реализации автоматизированного определения ключевых точек лица – все настройки проводятся оператором. Таким образом можно утверждать, что на данный момент нет доступного программного решения, которое позволяет автоматизированным путем создавать трехмерную модель головы человека. В связи с этим в рамках поставленной задачи по данной работе планируется создание автоматизированной системы формирования **3D**-модели головы человека по фотографии с использованием узловых точек. Данный аспект упростит настройку системы индикации многопараметрических объектов, что, в свою очередь, сделает систему доступнее для пользователей, не имеющих квалификации в создании трехмерных моделей.

Список литературы

1. Темников, Ф. Е. О представлении массовой информации перед оператором в системах наблюдения и управления / Ф. Е. Темников, Ю. А. Ивашкин // Вычислительная техника для управления производством : сб. ст. / под ред. В. В. Солодовникова. – М. : Машиностроение, 1969. – 464 с.

2. Косников, Ю. Н. Развитие интегрального представления многопараметрических объектов / Ю. Н. Косников, О. П. Стреляная // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2016. – № 2 (18). – С. 186–194.
3. Косников, Ю. Н. Построение интерфейса человек-компьютер для системы автоматизированного управления сложными объектами / Ю. Н. Косников // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки. – 2014. – № 4. – С. 82–92.
4. Бондаренко, С. И. Создание 3D-моделей на основе фотографий: обзор решений / С. И. Бондаренко, М. А. Бондаренко // CHIP. – 2011. – № 7. – URL: <http://ichip.ru/> (дата обращения: 17.04.2016).

Стреляная Ольга Павловна

студент,

Пензенский государственный университет

E-mail: lelika116@yandex.ru

Strelyanaya Ol'ga Pavlovna

student,

Penza State University

Косников Юрий Николаевич

доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой информационно-
вычислительных систем,

Пензенский государственный университет

E-mail: jkos@pnzgu.ru

Kosnikov Yuriy Nikolaevich

doctor of technical sciences, professor,
head of sub-department of information
and computer systems,
Penza State University

УДК 009.94

Стреляная, О. П.

Применение трехмерных моделей для интегральной индикации состояния многопараметрических объектов / О. П. Стреляная, Ю. Н. Косников // Вестник Пензенского государственного университета. – 2016. – № 2 (14). – С. 125–129.

Д. С. Пащенко, И. А. Долгова

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ-ТРЕНАЖЕРА «НОРМАТИВ № 111»

Аннотация. Работа подготовлена по материалам доклада «Разработка программы-тренажера "Норматив № 111"», представленного на XXVII научно-практической конференции с международным участием «Актуальные проблемы науки и образования», посвященной Всемирному дню космонавтики (второе полугодие 2016 г.).

Ключевые слова: тренажер, эмуляция, визуализация.

Военная связь является неотъемлемой частью системы управления Вооруженными Силами, ее материальной основой. От ее состояния и функционирования во многом зависят оперативность руководства войсками, своевременность применения боевых средств и оружия.

В настоящее время для обеспечения космической связи используются земные средства первого и второго поколений. Средства первого поколения образуют комплекс спутниковой связи «Кристалл», в состав которого входят узловые станции Р-440-У и оконечные станции Р-440-О [1]. Они включают в себя широкий спектр аппаратуры, требующей точной настройки. Чтобы освоить алгоритмы настройки станции на различные режимы работы, необходимо уделять много времени практике. Однако далеко не каждое учебное заведение может позволить себе частые полевые сборы, а на аудиторных занятиях включение станции запрещено в связи с высокомоощным СВЧ-излучением, способным при долговременном воздействии вызывать различные формы злокачественных опухолей у людей и животных.

Таким образом, актуальной является задача разработки приложений, нацеленных на имитацию работы станции спутниковой связи Р-440 и позволяющих получить необходимые навыки работы с аппаратурой без воздействия вредного СВЧ-излучения.

Основной задачей на практических занятиях со станцией спутниковой связи Р-440-О (рис. 1) является отработка норматива № 111. Данный норматив предназначен для первоначального поэтапного обучения курсантов работе на аппаратуре станции и охватывает весь спектр необходимых для развертывания и настройки станции знаний.



Рис. 1. Станция спутниковой связи Р-440-О

Выполнение норматива начинается с этапа подготовки, на котором курсантам выдаются данные спутниковой связи и пять минут для проведения необходимых первичных расчетов. По истечении данного периода времени подается команда «К работе приступить» и начинается отсчет времени выполнения норматива [2].

Услышав команду, курсант должен приступить к выполнению норматива, который заключается в последовательном выполнении восьми этапов настройки аппаратуры станции спутниковой связи [3]:

- внешний осмотр станции;
- включение питания, проверка напряжения всех блоков;
- настройка приемного и передающего трактов;
- проверка работоспособности аппаратуры АПН в режиме «Контрольная задача» по четырем точкам;
- проверка прохождения команды с блока БМБ по «малому кольцу»;
- проверка прохождения формализованной команды с АФСС по «малому шлейфу»;
- проверка «на себя» аппаратуры помехозащиты;
- ввод данных в АПН для работы через ретранслятор.

После полного выполнения всего норматива курсант должен доложить «Норматив выполнен», что будет означать конец отсчета времени выполнения и выставление оценки.

На основании данного алгоритма была разработана программа-тренажер «Норматив № 111», позволяющая в полной мере отработать вышеупомянутый норматив без необходимости включения станции.

Представляемый электронный тренажер «Норматив № 111» выполняет следующие функции:

- эмуляция блоков аппаратуры помехозащиты «Кулон»;
- эмуляция блоков А1, Б1, Б2, Б3 и ДАБ5 аппаратуры временного объединения и разделения «Дискрет»;
- эмуляция блока линейной коммутации Н18;
- эмуляция блока возбудителя А205;
- эмуляция прибора первых гетеродинов А304;
- эмуляция выходного усилителя мощности Н13;
- эмуляция блока сложения мощностей Н16;
- эмуляция блока приемного устройства Ц300;
- эмуляция пульта управления Н15;
- эмуляция блоков БМА и БМБ аппаратуры сопряжения «Браслет-М»;
- эмуляция блока частотного разделения сигналов А306;
- эмуляция аппаратуры формализованной служебной связи (АФСС) «Контур-П2»;
- эмуляция аппаратуры программного наведения (АПН) А403;
- эмуляция щита питания и электрооборудования Н502Б;
- обучение студентов порядку выполнения норматива № 111;
- контроль времени выполнения норматива и его оценка.

Приложение написано на языке **Object Pascal** и состоит из 32 модулей. Схема взаимодействия модулей представлена на рис. 2. Модуль **MainUnit** является главным модулем проекта, в котором осуществляется ввод исходных данных, переход между этапами норматива, а также вызов модулей **Main**, **Result** и **About**. Модуль **Result** служит для отображения потраченного на прохождение норматива времени и рекомендуемой оценки. Модуль **Main** представляет собой визуальное представление общего вида станции Р-440-О и используется для вызова модулей **A1**, **B1**, **B2**, **B3**, **A205**, **A304**, **A306**, **A403**, **BMA**, **BMB**, **C300**, **DAB5**, **Kontur**, **Kulon**, **N13**, **N15**, **N16**, **N18**, **N502**, **PulPrm** и **PulPrd**. Вышеперечисленные модули являются визуальным представлением отдельных блоков станции спутниковой связи и позволяют имитировать поведение соответствующей аппаратуры.

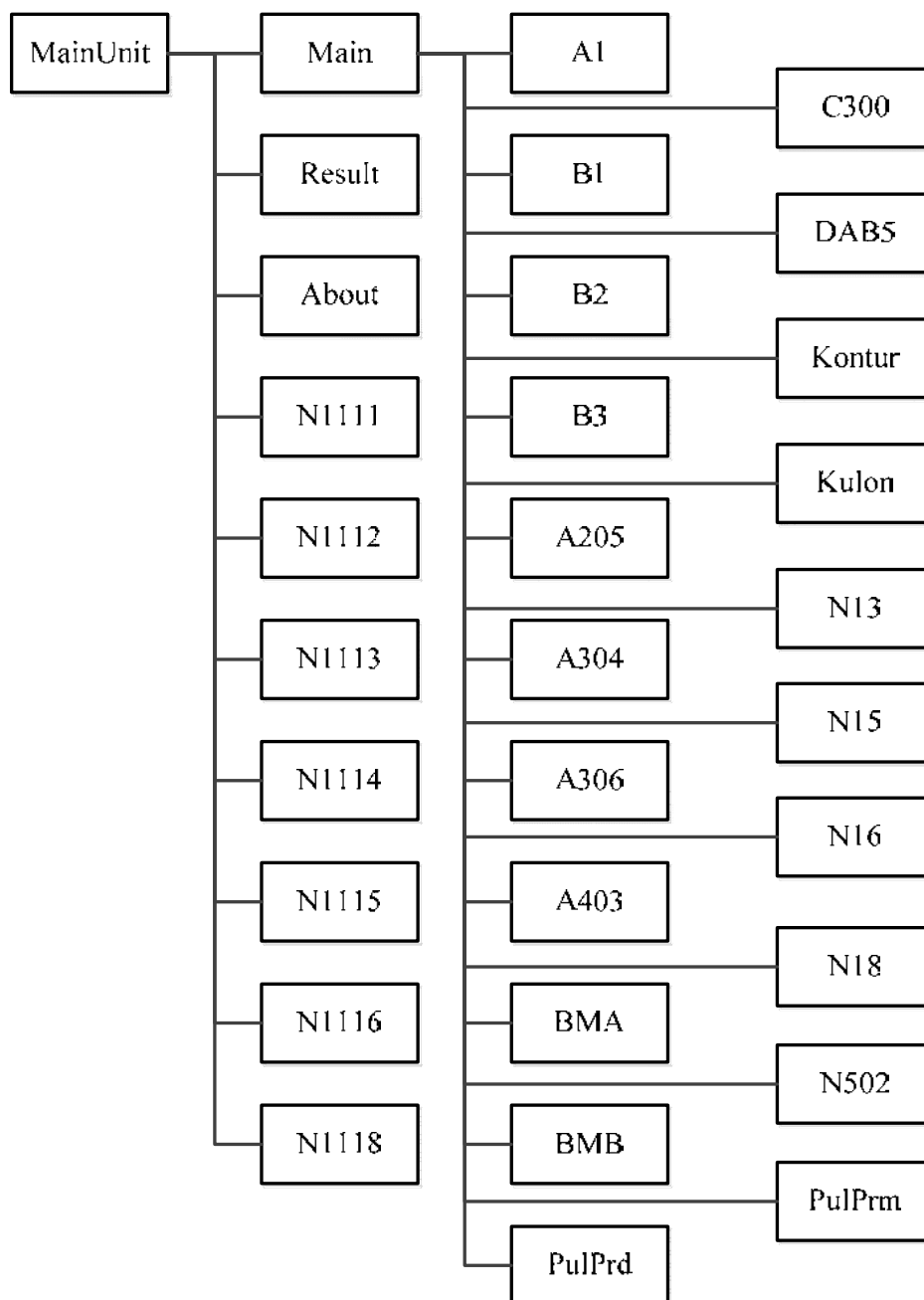


Рис. 2. Схема взаимодействия модулей

Для каждого модуля приложения разработана соответствующая форма, содержащая визуальные объекты. Приложение является событийно-управляемым [4] и содержит 327 обработчиков событий и подпрограмм. Основными являются следующие подпрограммы:

- **TMainForm.Timer1Timer** – осуществляет счет времени выполнения норматива;
- **TMainForm.N111MainTimerTimer** – осуществляет контроль выполнения этапов норматива, останавливает счет времени по окончании прохождения, выводит результат;
- **TMainForm440.N111TimerTimer** – осуществляет контроль выполнения отдельных действий на каждом этапе прохождения норматива.

Таким образом, в программной среде **Embarcadero RAD Studio XE4** была разработана программа-тренажер «Норматив № 111» (рис. 3), позволяющая имитировать основной функционал станции спутниковой связи **P-440-О**.

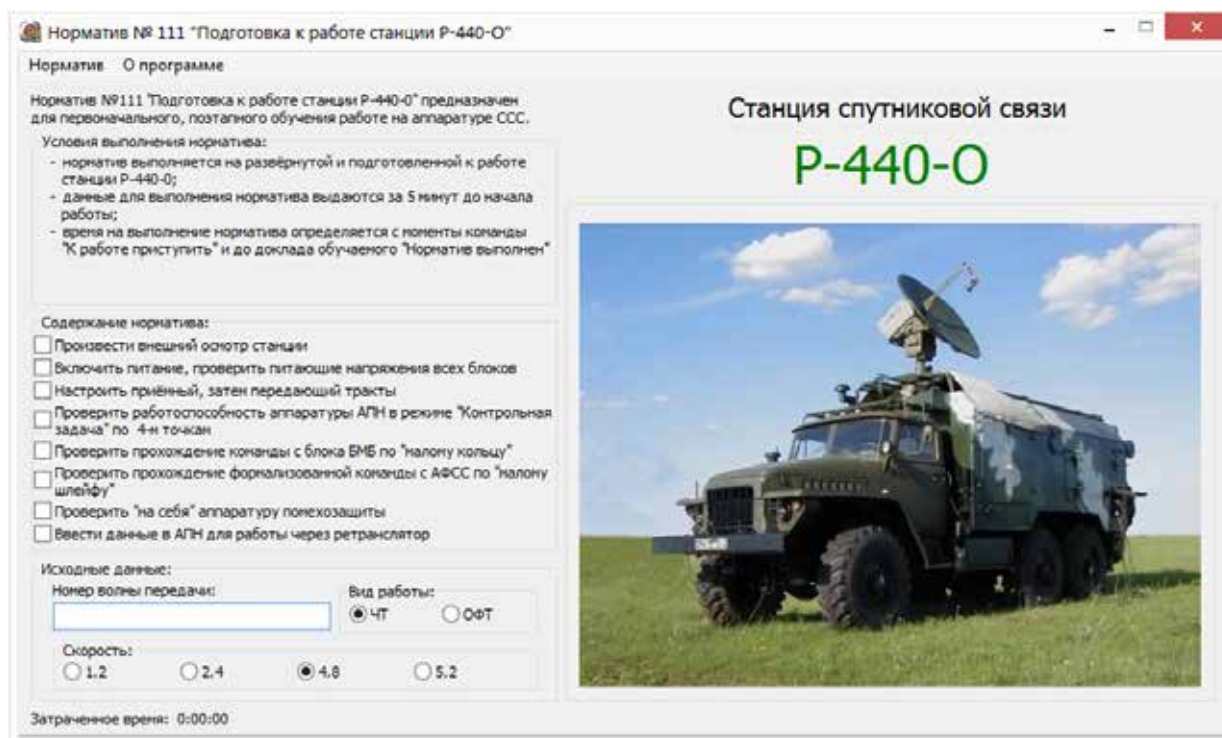


Рис. 3. Главная форма программы-тренажера «Норматив № 111»

Данное приложение обладает дружелюбным интерфейсом и может быть использовано военными учебными заведениями для проведения аудиторных практических занятий по выполнению норматива № 111 на станции Р-440-О.

Список литературы

1. Военные системы спутниковой связи. – URL: <http://topwar.ru/36729-voennye-sistemy-sputnikovoy-svyazi.html>
2. Янбеков, В. А. Пособие по практической работе на станции спутниковой связи Р-440-О : учеб. пособие / В. А. Янбеков. – Иваново, 2010. – 66 с.
3. Станция Р-440-Б : учеб. пособие. – Киев : ВВИУС, 1984.
4. Рубанцев, В. Большой самоучитель Delphi XE3 : учеб. пособие / В. Рубанцев. – Интернет-издание, 2012. – 1274 с.

Пащенко Денис Сергеевич
студент,
Пензенский государственный университет
E-mail: mikami@live.ru

Pashchenko Denis Sergeevich
student,
Penza State University

Долгова Ирина Анатольевна
кандидат технических наук, доцент,
кафедра информационно-вычислительных систем,
Пензенский государственный университет
E-mail: Dolgova_IA@mail.ru

Dolgova Irina Anatol'evna
candidate of technical sciences, associate professor,
sub-department of information
and computing systems,
Penza State University

УДК 62

Пащенко, Д. С.

Разработка программы-тренажера «Норматив № 111» / Д. С. Пащенко, И. А. Долгова // Вестник Пензенского государственного университета. – 2016. – № 2 (14). – С. 130–133.