

ISSN 2312-8267

SCIENCE, TECHNOLOGY AND EDUCATION

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

НАУКА, ТЕХНИКА И ОБРАЗОВАНИЕ

ОКТАБРЬ 2016, № 10 (28)

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ «НАУКА, ТЕХНИКА И ОБРАЗОВАНИЕ» № 10 (28) 2016

ISSN 2312-8267



ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРОБЛЕМЫ НАУКИ»
[HTTP://3MINUT.RU](http://3MINUT.RU)
EMAIL: ADMBESTSITE@NAROD.RU



9 772312 826005

ISSN 2312-8267 (печатная версия)
ISSN 2413-5801 (электронная версия)

Наука, техника
и образование
2016. № 10 (28)

Москва
2016



Наука, техника и образование

2016. № 10 (28)

Импакт-фактор РИНЦ: 1,56

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР: Вальцев С.В.

Зам. главного редактора: Ефимова А.В.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Абдуллаев К.Н. (д-р филос. по экон., Азербайджанская Республика), *Алиева В.Р.* (канд. филос. наук, Узбекистан), *Акбулаев Н.Н.* (д-р экон. наук, Азербайджанская Республика), *Аликулов С.Р.* (д-р техн. наук, Узбекистан), *Ананьева Е.П.* (канд. филос. наук, Украина), *Асатурова А.В.* (канд. мед. наук, Россия), *Аскарходжаев Н.А.* (канд. биол. наук, Узбекистан), *Байтасов Р.Р.* (канд. с.-х. наук, Белоруссия), *Бакико И.В.* (канд. наук по физ. воспитанию и спорту, Украина), *Бахор Т.А.* (канд. филол. наук, Россия), *Баулина М.В.* (канд. пед. наук, Россия), *Блейх Н.О.* (д-р ист. наук, канд. пед. наук, Россия), *Богомолов А.В.* (канд. техн. наук, Россия), *Волков А.Ю.* (д-р экон. наук, Россия), *Гавриленкова И.В.* (канд. пед. наук, Россия), *Гарагонич В.В.* (д-р ист. наук, Украина), *Глуценко А.Г.* (д-р физ.-мат. наук, Россия), *Гринченко В.А.* (канд. техн. наук, Россия), *Губарева Т.И.* (канд. юрид. наук, Россия), *Гутникова А.В.* (канд. филол. наук, Украина), *Датий А.В.* (д-р мед. наук, Россия), *Демчук Н.И.* (канд. экон. наук, Украина), *Дивненко О.В.* (канд. пед. наук, Россия), *Доленко Г.Н.* (д-р хим. наук, Россия), *Есенова К.У.* (д-р филол. наук, Казахстан), *Жамулдинов В.Н.* (канд. юрид. наук, Россия), *Жолдошев С. Т.* (д-р мед. наук, Кыргызская Республика), *Ильинских Н.Н.* (д-р биол. наук, Россия), *Кайрабаев А.К.* (канд. физ.-мат. наук, Казахстан), *Кафтаева М.В.* (д-р техн. наук, Россия), *Кобланов Ж.Т.* (канд. филол. наук, Казахстан), *Ковалёв М.Н.* (канд. экон. наук, Белоруссия), *Кравцова Т.М.* (канд. психол. наук, Казахстан), *Кузьмин С.Б.* (д-р геогр. наук, Россия), *Курманбаева М.С.* (д-р биол. наук, Казахстан), *Курпаяниди К.И.* (канд. экон. наук, Узбекистан), *Линькова-Даниельс Н.А.* (канд. пед. наук, Австралия), *Макаров А. Н.* (д-р филол. наук, Россия), *Маслов Д.В.* (канд. экон. наук, Россия), *Мацаренко Т.Н.* (канд. пед. наук, Россия), *Мейманов Б.К.* (д-р экон. наук, Кыргызская Республика), *Назаров Р.Р.* (канд. филос. наук, Узбекистан), *Наумов В. А.* (д-р техн. наук, Россия), *Овчинников Ю.Д.* (канд. техн. наук, Россия), *Петров В.О.* (д-р искусствоведения, Россия), *Радкевич М. В.* (д-р техн. наук, Узбекистан), *Розыходжаева Г.А.* (д-р мед. наук, Узбекистан), *Рубцова М. В.* (д-р социол. наук, Россия), *Самков А. В.* (д-р техн. наук, Россия), *Саньков П.Н.* (канд. техн. наук, Украина), *Селитреникова Т.А.* (канд. пед. наук, Россия), *Сибирцев В.А.* (д-р экон. наук, Россия), *Скрипко Т.А.* (канд. экон. наук, Украина), *Сопов А.В.* (д-р ист. наук, Россия), *Стрекалов В.Н.* (д-р физ.-мат. наук, Россия), *Стукаленко Н.М.* (д-р пед. наук, Казахстан), *Субачев Ю.В.* (канд. техн. наук, Россия), *Сулейманов С.Ф.* (канд. мед. наук, Узбекистан), *Трегуб И.В.* (д-р экон. наук, канд. техн. наук, Россия), *Упоров И.В.* (канд. юрид. наук, д-р ист. наук, Россия), *Федоськина Л.А.* (канд. экон. наук, Россия), *Цуцулян С.В.* (канд. экон. наук, Россия), *Чиладзе Г.Б.* (д-р юрид. наук, Грузия), *Шамишина И.Г.* (канд. пед. наук, Россия), *Шаритов М.С.* (канд. техн. наук, Узбекистан), *Шевко Д.Г.* (канд. техн. наук, Россия).

Выходит 12 раз в год

Журнал зарегистрирован
Федеральной службой по
надзору в сфере связи,
информационных
технологий и массовых
коммуникаций
(Роскомнадзор)
Свидетельство
ПИ № ФС77-50836

Издается с 2013 года

Подписано в печать:
26.10.2016.
Дата выхода в свет:
28.10.2016.

Формат 70x100/16.
Бумага офсетная.
Гарнитура «Таймс».
Печать офсетная.
Усл. печ. л. 9,42
Тираж 1 000 экз.
Заказ № 893

ТИПОГРАФИЯ
ООО «ПресСто».
153025, г. Иваново,
ул. Дзержинского, 39,
оф.307

**Территория
распространения:
зарубежные страны,
Российская
Федерация**

ИЗДАТЕЛЬ
ООО «Олимп»
153002, г. Иваново,
Жиделева, д. 19

ИЗДАТЕЛЬСТВО
«Проблемы науки»

Свободная цена

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

153008, РФ, г. Иваново, ул. Лажневская, д.55, 4 этаж
Тел.: +7 (910) 690-15-09.

<http://3minut.ru> e-mail: admbestsite@yandex.ru

Редакция не всегда разделяет мнение авторов статей, опубликованных в журнале
Учредитель: Вальцев Сергей Витальевич

Содержание

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ	6
<i>Урдалетова А. Б.</i> Решение систем линейных алгебраических уравнений с пятидиагональной матрицей коэффициентов.....	6
<i>Хайдаров К., Арыков А. К.</i> Изучение металлической матрицы композиционного алмазосодержащего материала, полученного при давлении 1,2 ГПа.....	9
<i>Пермякова М. Ю., Снегирев Т. В.</i> О реализации массивного супермультиплета суперспина 5/2.....	12
<i>Закирова М. Ф.</i> Занимательные сведения о некоторых кривых.....	14
<i>Акопов В. В.</i> Способ посева зерновых культур.....	16
<i>Казакбаев Ж. Б.</i> Уравнения Эйнштейна и его свойства	18
ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ	21
<i>Бабаев Р. К.</i> Исследование закоксованности оксидного катализатора в процессе окислительного дегидрирования н. декана.....	21
<i>Туленбаева М. А.</i> Разнолигандные комплексы цинка, ртути с гексаметилентетрамином и диметилсульфоксидом.....	23
<i>Омурзакова Г. Г.</i> Взаимодействие изолейцина с хлоридом никеля в водной среде	26
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ	29
<i>Христофоров Б. Д.</i> Разработка методов моделирования и исследование воздействия плазмы и нагретого воздуха на двигатели летательных аппаратов	29
<i>Касенова Ж. М., Ермагамбет Б. Т., Нургалиев Н. У., Абылгазина Л. Д., Холод А. В.</i> Углекислотная конверсия метана в синтез-газ путем электрофизического воздействия.....	34
<i>Ермагамбет Б. Т., Нургалиев Н. У., Касенова Ж. М., Зикирина А. М., Абылгазина Л. Д.</i> Эффективность использования кавитационного диспергирования угольной суспензии для получения гуминовых удобрений	37
<i>Алиев Э. А., Меджидов З. А., Абдусаламова С. Г.</i> Адекватные информационно-сопряженные методы и аппаратные средства физиотерапии	39
<i>Ахрамович А. А., Барменков Е. Ю.</i> Инновационный метод изготовления коллоидного серебра.....	43
<i>Петров И. А.</i> Государственный строительный надзор: основания и порядок его осуществления.....	44
<i>Маркелов М. А., Будин Д. И., Татарчук А. В.</i> Разработка скрипта автоматической расстановки CD меток на изображении кадра.....	47
<i>Беляев К. Д., Маркина М. В., Пляшник Т. В.</i> Здания середины XIX века	48
<i>Беляев К. Д., Маркина М. В., Пляшник Т. В.</i> Классификация объектов культурного наследия	49
<i>Беляев К. Д., Маркина М. В., Пляшник Т. В.</i> Конструктивные элементы здания.....	50

<i>Беляев К. Д., Маркина М. В., Пляшник Т. В.</i> Несущие конструкции здания	51
<i>Беляев К. Д., Маркина М. В., Пляшник Т. В.</i> Строительство усадьбы на Большой Никитинской.....	52
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ	54
<i>Зайцев Р. Н., Ревенко В. Ю., Агафонов О. М., Волобуев В. А.</i> Сравнительная оценка способов повышения влагообеспеченности почв	54
<i>Смирнов С. А.</i> Состояние и развитие технической оснащённости кормопроизводства	59
ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ	61
<i>Джиловдарлы (Аббасов) А. А.</i> Создание головного института в СССР по исследованию селена – Института Физики НАНА.....	61
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ	64
<i>Батаев А. В.</i> Оценка развития российского рынка автоматизированных банковских систем в период кризиса.....	64
<i>Колотова А. М.</i> Роль стратегического управления в деятельности предприятия.....	65
<i>Куликова Е. В.</i> Построение комплексной оценки эффективности исполнения доходов и расходов муниципального образования.....	67
ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	73
<i>Калчекеев К. Б.</i> О сходстве и разнице сюжетов в строении эпических событий сказателями в эпосе «Манас».....	73
<i>Калчекеев К. Б.</i> Строение событий в эпических произведениях народов мира и их теоретические направления.....	75
ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ НАУКИ	77
<i>Шилов И. О.</i> Методика оценки экологического состояния Невской губы Финского залива	77
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	80
<i>Кузьмина Ю. М., Рузаков А. А.</i> Повышение эффективности образовательного процесса на уроках изобразительного искусства посредством применения средств компьютерной графики	80
<i>Ильичев А. В., Ильичева Е. А.</i> Информационные технологии для учебного процесса в колледже.....	81
<i>Гердт О. Е.</i> Применение информационных технологий для повышения мотивации обучающихся и качества обучения с учетом требований профессиональных стандартов в образовательном процессе.....	83
<i>Отабаев И. А.</i> Методы и формы производственного обучения	84
МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ.....	86
<i>Шаяхметов Д. Б., Нурбаев А. Ж., Касенова Н. С., Альжанова А. М.</i> Выявление клинически скрыто протекающего сиаладенита методом анкетирования	86
<i>Исаева Э. В.</i> Влияние метода анестезии, используемого при оперативном родоразрешении, на состояние матери и новорожденного при преэклампсии тяжёлой степени (обзор литературы)	90

<i>Поляк А. С.</i> Исследование кроссликинга коллагена роговицы экспериментальных животных с интрастромальным введением раствора фотосенсибилизатора	97
ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ НАУКИ	100
<i>Исмаилов И. З.</i> Разработка технологии получения сухого экстракта <i>Padus Grayanae Maxim</i>	100
СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	103
<i>Волченкова Е. В., Воронина О. А.</i> Установки молодежи, влияющие на выбор брачного партнера.....	103
ПОЛИТИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	105
<i>Султанбеков К. Ч.</i> К вопросу функционирования демократического принципа выборности верховной власти в Кыргызстане	105
<i>Султанбеков К. Ч.</i> Патримониализм и особенности складывания патримониалистических отношений в Кыргызстане	108
НАУКИ О ЗЕМЛЕ.....	111
<i>Карасев М. А., Петров Д. Н.</i> Исследование механического поведения протерозойских глин.....	111
<i>Борибай Э. С.</i> Политика энергоэффективности в Казахстане, как важнейший инструмент борьбы с изменениями климата	115

Решение систем линейных алгебраических уравнений с пятидиагональной матрицей коэффициентов Урдалетова А. Б.

Урдалетова Анаркуль Бурганаковна / Urdaletova Anarkul Burganakovna – кандидат физико-математических наук,
профессор,

кафедра менеджмента, факультет экономики и управления,
Кыргызско-Турецкий университет «Манас», г. Бишкек, Кыргызская Республика

Аннотация: в статье предлагается алгоритм и приводятся формулы решения систем линейных алгебраических уравнений с пятидиагональной матрицей коэффициентов методом, основанным на синтезе рекуррентной структуры метода Гаусса и простоты формул метода Крамера.

Ключевые слова: алгебраические системы уравнений, пятидиагональная матрица, алгоритм, метод.

Введение

К решению систем линейных алгебраических уравнений сводится большинство задач вычислительной математики. Для этих задач характерным является большое число уравнений в соответствующей системе, что исключает возможность использования для ее решения известного из курса линейной алгебры метода Крамера. В работе [1] для решения системы линейных уравнений с трехдиагональной матрицей коэффициентов авторами был предложен алгоритм, сочетающий рекуррентную структуру метода Гаусса с формулами Крамера (в дальнейшем KG-алгоритм). В настоящей работе подобный подход используется для решения систем уравнений с пятидиагональной матрицей коэффициентов.

Известно, что первые итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) были разработаны еще в XIX веке. Однако появление в XX столетии ЭВМ и их интенсивное проникновение, в первую очередь, в научно-практическую деятельность человека привело к резкому ускорению разработок и модификаций разнообразных вычислительных методов решения систем линейных уравнений. В частности, применение вычислительных методов оказалось особенно эффективным для решения задач теплообмена, динамики жидкостей, магнитной гидродинамики, переноса зарядов и многих других [2].

Современные методы решения подобных задач сводятся, как правило, к разностной аппроксимации многомерных дифференциальных уравнений [3], [4], что, в свою очередь, приводит к построению СЛАУ, матрица которой имеет большую размерность и разреженно-упорядоченную структуру. Для одномерных по пространству задач матрица СЛАУ имеет трехдиагональную структуру [5]. Для двух- и трехмерных задач количество диагоналей возрастает, как правило, до пяти и семи соответственно. Это, казалось бы, небольшое изменение структуры матрицы сильно усложняет проблему решения подобной СЛАУ. До сих пор не удалось разработать прямой, экономичный, устойчивый к ошибкам округления метод, способный решать СЛАУ для многомерных по пространству задач за количество операций, пропорциональных числу неизвестных, наподобие того, как это было сделано для одномерного случая.

Рассмотрим следующую систему линейных алгебраических уравнений с пятидиагональной матрицей коэффициентов:

$$\left\{ \begin{array}{l} c_1 x_1 + d_1 x_2 + e_1 x_3 = f_1; \\ b_2 x_1 + c_2 x_2 + d_2 x_3 + e_2 x_4 = f_2; \\ a_k x_{k-2} + b_k x_{k-1} + c_k x_k + d_k x_{k+1} + e_k x_{k+2} = f_k; \quad k = 3, 4, \dots, N-2; \\ a_{N-1} x_{N-3} + b_{N-1} x_{N-2} + c_{N-1} x_{N-1} + d_{N-1} x_N = f_{N-1}; \\ a_N x_{N-2} + b_N x_{N-1} + c_N x_N = f_N. \end{array} \right. \quad (1)$$

Здесь через x_i , $i=1, 2, \dots, N$, обозначены неизвестные; через a_m , b_m , c_m , d_m , e_m - коэффициенты, f_m - свободные члены уравнений системы.

Сначала укажем алгоритм и формулы для вычисления определителя матрицы коэффициентов системы, а затем алгоритм и формулы для вычисления решения системы (1).

1. Алгоритм и формулы для вычисления определителя

Для того чтобы воспользоваться формулой Крамера для решения системы уравнений (1), необходимо вычислить определитель матрицы коэффициентов этой системы. Для этого, последовательно найдем определители D_m , задаваемые матрицей коэффициентов системы (1), где $m = 1, 2, \dots, N$. Тогда

$$D_m = \begin{vmatrix} c_m & d_m & e_m & 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ b_{m+1} & c_{m+1} & d_{m+1} & e_{m+1} & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ a_{m+2} & b_{m+2} & c_{m+2} & d_{m+2} & e_{m+2} & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & a_{m+3} & b_{m+3} & c_{m+3} & d_{m+3} & e_{m+3} & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & a_{N-3} & b_{N-3} & c_{N-3} & d_{N-3} & e_{N-3} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & a_{N-2} & b_{N-2} & c_{N-2} & d_{N-2} & e_{N-2} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & a_{N-1} & b_{N-1} & c_{N-1} & d_{N-1} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 & a_N & b_N & c_N \end{vmatrix}$$

Будем считать, что $D_{N+2} = 0$; $D_{N+1} = 1$. Это приведет нас к следующим формулам:

$$D_N = |c_N| = c_N = c_N D_{N+1};$$

$$D_{N-1} = \begin{vmatrix} c_{N-1} & d_{N-1} \\ b_N & c_N \end{vmatrix} = c_{N-1} \cdot c_N - d_{N-1} \cdot b_N = c_{N-1} \cdot D_N - d_{N-1} \cdot b_N D_{N+1}.$$

Согласно той же логике имеем:

$$D_{N-2} = c_{N-2} \cdot D_{N-1} - d_{N-2} \cdot b_{N-1} \cdot D_N + [d_{N-2} \cdot d_{N-1} \cdot a_N + e_{N-2} (b_{N-1} \cdot b_N - c_{N-1} \cdot a_N)] D_{N+1};$$

$$D_{N-3} = c_{N-3} \cdot D_{N-2} - d_{N-3} \cdot b_{N-2} \cdot D_{N-1} + [d_{N-3} \cdot d_{N-2} \cdot a_{N-1} + e_{N-3} (b_{N-2} \cdot b_{N-1} - c_{N-2} \cdot a_{N-1})] D_N - [d_{N-3} \cdot e_{N-2} \cdot a_{N-1} \cdot b_N + e_{N-3} (b_{N-2} \cdot d_{N-1} - e_{N-2} \cdot a_{N-1}) \cdot a_N] D_{N+1}.$$

Следующие определители можно вычислить по правилу:

$$D_{N-t} = \{ \text{в } D_{N-t+1} \text{ все номера уменьшить на } 1 \} + (-1)^t \{ M_{N-t} + L_{N-t} \} D_{N+1},$$

$$t = 4, 5, \dots, N-1.$$

Для того чтобы правило было законченным, необходимо сказать, что такое M_{N-t} и L_{N-t} .

$$\text{Положим } M_{N-4} = d_{N-4} \cdot e_{N-3} \cdot a_{N-2} \cdot d_{N-1} \cdot a_N; \quad L_{N-4} = e_{N-4} \cdot b_{N-3} \cdot e_{N-2} \cdot a_{N-1} \cdot b_N.$$

Для $t = 5, 6, \dots, N-1$ значения M_{N-t} и L_{N-t} определим следующим образом:

$$M_{N-t} = \{ \text{в } M_{N-t+1} \text{ все номера уменьшить на } 1, \text{ а затем заменить } d_{N-2} \text{ на } e_{N-2} \cdot b_N, \text{ если } t \text{ нечетное; заменить } b_{N-1} \text{ на } d_{N-1} \cdot a_N, \text{ если } t \text{ четное} \}.$$

$$L_{N-t} = \{ \text{в } L_{N-t+1} \text{ все номера уменьшить на } 1,$$

а затем заменить b_{N-1} на $d_{N-1} \cdot a_N$, если t нечетное;

заменить d_{N-2} на $e_{N-2} \cdot b_N$, если t четное}.

2. Алгоритм и формулы для решения системы уравнений

В этом пункте мы используем синтез методов Крамера и Гаусса (метод KG) для получения алгоритма и формулы решения системы уравнений (1).

а). Согласно формуле Крамера $x_l = F_l / D_l$, где

$$F_l = \begin{vmatrix} f_l & d_1 & e_1 & 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ f_2 & c_2 & d_2 & e_2 & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ f_3 & b_3 & c_3 & d_3 & e_3 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ f_4 & a_4 & b_4 & c_4 & d_4 & e_4 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \dots & \dots \\ f_{N-3} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & a_{N-3} & b_{N-3} & c_{N-3} & d_{N-3} & e_{N-3} & 0 \\ f_{N-2} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & a_{N-2} & b_{N-2} & c_{N-2} & d_{N-2} & e_{N-2} \\ f_{N-1} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & a_{N-1} & b_{N-1} & c_{N-1} & d_{N-1} \\ f_N & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 & a_N & b_N & c_N \end{vmatrix}.$$

Для того чтобы вычислить F_l используем коэффициенты A_k , которые определим следующим образом:

$$A_3 = A_2 = A_1 = 0; \quad A_0 = 1;$$

$$A_k = A_k \cdot d_k - A_k \cdot 2e_{k-1} c_k + A_k \cdot 3e_{k-2} e_k - A_k \cdot 4e_{k-3} e_k - 2e_{k-1} a_k,$$

где $k = 1, 2, \dots, N-1$.

При этом положим, что $e_{-3} = e_{-2} = e_{-1} = e_0 = 0$.

Также, нам понадобятся коэффициенты M_i , которые определим рекуррентным образом через $M_1 = b_3D_4 - d_3a_4D_5$; следующие коэффициенты M_i получатся, если число e_3a_4 умножить на число, которое получится, если в выражении M_{i-1} все индексы увеличить на 2.

Сумма коэффициентов M_i даст нам коэффициенты S_3 следующим образом: $S_3 = M_1 + M_2 + \dots + M_T$, где число T равно целой части отношения $(N - 1)/2$. Коэффициент S_{k+1} получается из предыдущего коэффициента S_k , если в выражении S_k все индексы увеличить на 1.

Тогда

$$F_1 = f_1D_2 - \sum_{k=2}^N (-1)^k f_k [A_{k-1}D_{k+1} + A_{k-2}e_{k-1}S_{k+1} + A_{k-3}e_{k-2}e_{k-1}a_{k+1}D_{k+2}].$$

б). Для того чтобы найти значение x_2 , подставим найденное значение x_1 в систему (1), и исключив первое уравнение, получим систему уравнений порядка $(N - 1)$ с неизвестными x_2, x_3, \dots, x_N и пятидиагональной матрицей коэффициентов с определителем D_2 . Тогда, $x_2 = F_2/D_2$.

Значение определителя F_2 посчитаем примерно так же, как значение F_1 .

При этом, вместо A_k будет использовано B_k :

$$B_0 = B_{-1} = B_{-2} = 0; B_1 = 1;$$

$$B_k = B_{k-1}d_k - B_{k-2}e_{k-1}c_k + B_{k-3}e_{k-2}e_{k-1}b_k - B_{k-4}e_{k-3}e_{k-2}e_{k-1}a_k,$$

где $k = 2, 3, \dots, N - 1$.

$$\text{Тогда } F_2 = \sum_{k=2}^N (-1)^k \overline{f}_k [B_{k-1}D_{k+1} + B_{k-2}e_{k-1}S_{k+1} + B_{k-3}e_{k-2}e_{k-1}a_{k+1}D_{k+2}].$$

$$\text{Здесь } \overline{f}_2 = f_2 - b_2x_1; \quad \overline{f}_3 = f_3 - a_3x_1; \quad \overline{f}_k = f_k, \quad k = 4, 5, \dots, N.$$

в). После того, как будет найдено значение x_2 из первого уравнения системы (1), найдем значение x_3 , затем из второго уравнения - значение x_4 и так далее.

3. Тестовая система

$$\left\{ \begin{array}{l} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 1; \\ -x_1 - 2x_2 - 3x_3 + x_4 = -1; \\ 2x_1 + x_2 + 0x_3 - x_4 - 2x_5 = 3; \\ -x_2 + 0x_3 + x_4 + 2x_5 + 3x_6 = 7; \\ 0x_3 - x_4 - 2x_5 - 3x_6 + x_7 = -5; \\ 3x_4 + 2x_5 + x_6 + 0x_7 = 4; \\ -2x_5 - x_6 + x_7 = -1. \end{array} \right. \quad (2)$$

Для системы (2)

$$D_0 = 0; D_8 = 1; D_7 = 1; D_6 = 1; D_5 = 4; D_4 = -12; D_3 = 0; D_2 = -18; D_1 = -24.$$

$$A_{-1} = 0; A_0 = 1; A_1 = 2; A_2 = 0; A_3 = 3; A_4 = 0; A_5 = 18; A_6 = 18.$$

$$B_0 = 0; B_1 = 1; B_2 = -3; B_3 = 3; B_4 = 0; B_5 = 0; A_6 = -36.$$

$$S_4 = 0; S_5 = 5; S_6 = 2; S_7 = -1; S_8 = 0.$$

$$x_1 = 2; x_2 = 1; x_3 = -1; x_4 = 0; x_5 = 1; x_6 = 2; x_7 = 3.$$

Литература

1. Кыдыралиев С. К., Скляр С. Н., Урдалетова А. Б. Использование метода КГ для решения систем линейных алгебраических уравнений // Высшее образование Кыргызской Республики, 2008. № 12. С. 18-23.
2. Андерсон Д., Таннехил Дж., Плетчер Р. Вычислительная гидромеханика и теплообмен. М. Мир, 1990, Т. 1. 384 с. Т. 2. 392 с.
3. Ковеня В. М. Разностные методы решения многомерных задач: Курс лекций. Новосибирск: Изд-во Новосибирского гос. ун-та, 2004. 146 с.
4. Самарский А. А., Николаев Е. С. Методы решения сеточных уравнений. М.: Наука, 1978. 592 с.
5. Ильин В. П., Кузнецов Ю. И. Трехдиагональные матрицы и их приложения. М.: Наука, 1985. 208 с.

Изучение металлической матрицы композиционного алмазосодержащего материала, полученного при давлении 1,2 ГПа

Хайдаров К.¹, Арыков А. К.²

¹Хайдаров Камбарали / *Khaydarov Kambarali* - кандидат физико-математических наук, заведующий лабораторией, лаборатория сверхтвердых материалов;

²Арыков Арстанбек Куштарбекович / *Arykov Arstanbek Kusharbekovich* - младший научный сотрудник, Институт физико-технических проблем и материаловедения им. академика Ж. Жеенбаева Национальная академия наук Кыргызской Республики, г. Бишкек, Кыргызская Республика

Аннотация: исследуются структура, фазовый состав и некоторые физико-механические свойства металлической связки композиционных алмазосодержащих материалов инструментального назначения для шлифования полупроводникового материала.

Ключевые слова: синтетический алмаз, композит, металлическая связка, микроструктура, микротвердость, дифрактограмм.

Введение. Исследование и получение композиционных алмазосодержащих материалов инструментального назначения (КАМИН) на основе синтетических алмазов (СА) в последнее время приобретает свою актуальность в связи с их широким применением в промышленности. Качество и работоспособность КАМИН определяются твердостью, износостойкостью, теплостойкостью и теплопроводностью. Чем выше указанные физико-механические свойства, за исключением твердости, которая зависит от прочности и абразивности обрабатываемого материала, тем более высокими эксплуатационными свойствами обладает КАМИН.

Исследование смачиваемости и контактного взаимодействия в системе «расплав – сверхтвердые материалы (СТМ)» позволило разработать ряд связок для абразивного инструмента [1].

Теплостойкость СА ниже, чем у других СТМ, однако благодаря высоким другим свойствам алмаза и более благоприятным геометрическим параметрам его режущих кромок температура и силы резания при шлифовании и заточке алмазным инструментом в 4-5 раз ниже, чем при использовании кругов из карбида кремния зеленого.

Термостойкость СА возрастает при повышении давления, что указывает на возможность осуществления спекания КАМИН при более высоких температурах. Такая возможность была реализована рядом исследователей, например, [2-4], ими была разработана и изготовлена камера высокого давления типа цилиндр-поршень с рабочим объемом до 3дм³, рабочим давлением до 1,5 ГПа и температурой до 1250⁰С.

Изучение процесса алмазной обработки горных пород, проведенное исследователями [5, 6], убедительно показывает значительное влияние связки на эффективность обработки. Поэтому вопрос, связанный с оценкой связки, изучением её свойств, определением требований к ней в зависимости от обрабатываемого материала и вида обработки, занимает важное место.

В данной работе изучены структура, фазовый состав и некоторые физико-механические свойства металлической связки КАМИН для шлифования полупроводникового материала. КАМИН получен при давлении 1,2 ГПа по технологии, приведенной в [3].

Методика экспериментов и подготовка образцов. Металлографические исследования осуществлялись на микроскопе ММР-4. Плотность сегментов после горячего прессования определялась по методике, согласно ГОСТ 25281-82. Измерения микротвердости и твердости связок осуществлялись по стандартным методикам, соответственно, на приборе ПМТ-3 при нагрузке 0,1 Н и ТП-Р7-1 при нагрузке 49,05 Н. Замер этих характеристик связки проводился по осевой линии на двух перпендикулярных гранях образца. Для исследования брались не менее трех образцов данного состава связки. При измерении твердости количество отпечатков на одной грани равнялось 10, а расстояние между центрами двух соседних отпечатков и от края образца составляло около 2 мм.

Контроль качества алмазосодержащего слоя инструмента производился по геометрическим размерам и по его плотности. Кроме того проводили исследования структуры и состава фаз связок. Для этого при сборке устройства для горячего прессования в него, помимо алмазосодержащих брикетов, помещали «свидетель», т. е. брикет без СА.

Качественный рентгенофазовый анализ связок проводился на дифрактометре ДРОН – 2,0 в К_αСu – излучении без фильтра при скорости счетчика 2⁰/мин., токе накала рентгеновской трубки 20 мА и напряжении – 36 кВ. При расшифровке дифрактограмм была использована американская рентгенометрическая картотека (ASTM).

Нами была разработана и изготовлена опытная партия алмазных инструментов для шлифования монокристаллического кремния. Для изготовления инструментов на металлокерамических связках,

применяемых при обработке монокристаллов кремния использовали шлифпорошки СА марки АС6. Зернистость алмазных шлифпорошков АС6 была 160/125мкм. Образец изготовлен по следующему режиму:

- Холодное брикетирование $F_{бр.} = 1400 \text{ кг/см}^2$.
- Горячая допрессовка $F_{гор.допр.} = 1200 \text{ кг/см}^2$.
- Температура спекания $620 \pm 10 \text{ }^\circ\text{C}$.
- Время спекания 90 минут.
- Естественное охлаждение.

Результаты экспериментов и их обсуждение. Результаты исследований микроструктуры связок приведены в табл. 1 и рис. 1-3.

Из данных металлографического исследования структуры связки № 1 можно выделить условно три фазы (рис. 1). Одна из них, фаза 1, - светлые зерна. Вторая фаза – серая, а третья фаза – темная. В структуре связок № 2, № 3 (рис. 2 и 3 соответственно) обнаружена, кроме тех же фаз, что и в связке № 1, темно-серая фаза.



Рис. 1. Микроструктура металлической матрицы, содержащей Ni – 85,0 % (масс.) и Sn – 15,0 %; x 1700



Рис. 2. Микроструктура металлической матрицы, содержащей Ni – 77,0 % (масс.), Sn – 8,0 %, Al – 10,0 и Fe_2O_3 – 5,0 %; x 1700

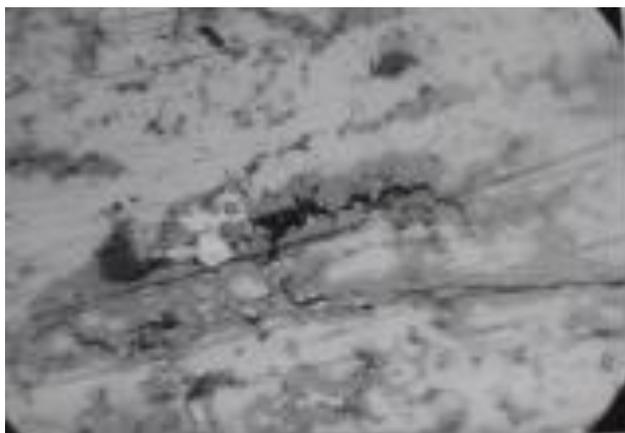


Рис. 3. Микроструктура металлической матрицы, содержащей Ni – 77,0% (масс.), Sn – 8,0%, Al – 10,0 и Fe₂O₃ – 5,0%; x 1700

Таблица 1. Фазовый состав металлических связок

№ пп	Исходный состав шихты связки, % (масс.)	Фазовый состав после спекания
1.	Ni-85,0; Sn-15,0	Ni, Ni ₃ Sn, NiO, SnO
2.	Ni-77,0; Sn-8,0; Al-10,0; Fe ₂ O ₃ -5,0	Ni, NiSn, Al ₂ O ₃ ; FeNi
3.	Ni-77,0; Sn-15,0; Al-10,0; Fe ₂ O ₃ -5,0	Ni, NiSn, Al ₂ O ₃ ; FeNi

Исследования микроструктуры обнаруженных фаз связок 1-3 свидетельствуют о том, что фазы имеют различный химический состав.

Результаты исследований физико-механических свойств металлических связок приведены соответственно в таблице 2.

Таблица 2. Физико-механические свойства металлических связок

№ пп	Исходный состав шихты связки, % (масс.)	Микротвердость, ГПа				Твердость HV 5/10, ГПа	Плотность, ρ, кг/м ³
		фазы					
		I	II	III	IV		
1.	Ni-85,0 Sn-15,0	2,6±	4,7±	1,1±	-	1,95± ±0,11	8753± ±42
		0,2	±0,5	±0,4			
2.	Ni-77,0; Sn-8,0 Al-10,0; Fe ₂ O ₃ -5,0	3,3±	4,3±	0,9±	4,9±±0,	2,66± ±0,14	7320± ±290
		0,6	±0,4	±0,1	5		
3.	Ni-77,0; Sn-15,0 Al-10,0; Fe ₂ O ₃ -5,0	3,8±	4,2	1,5±	4,8±±0,	2,71± ±0,25	6850± ±110
		0,5		±0,5	3		

Анализ результатов показывает, что введение в состав шихты связок № 2 и № 3 алюминия и оксида железа (Fe₂O₃), по-видимому, при горячем прессовании приводит к образованию инертного наполнителя и интерметаллида, а это в свою очередь – к незначительному повышению твердости этих связок по сравнению со связкой № 2 (см. табл.).

Экспериментальные данные измерений микро- и макротвердости различных граней сегментов показали, что эти параметры, в пределах погрешности измерения, совпадают между собой для различных граней. Это свидетельствует о том, что алмазосный слой сегмента при спекании под давлением приобретает изотропную механическую характеристику по объему.

Таким образом, показана возможность создания КАМИН с высокими механическими характеристиками на основе СА горячим прессованием под высоким давлением, равным 1,2 ГПа.

Разработана связка и получен КАМИН на основе СА с однородными механическими свойствами для обработки монокристаллического кремния.

Литература

1. Шило А. Е. Физико-химическое воздействие фаз при создании и работе инструмента из алмаза и кубического нитрида бора. Физико-химия формирования абразивосодержащих материалов инструментального назначения. Сборник научных тр. Киев, 1988. С. 4-9.
2. Климов М. Д., Коняев Ю. С. 605719 (СССР). Способ изготовления алмазосодержащего инструмента / Оубл. в Б. И., 1978. № 17.
3. Хайдаров К., Климов М. Д., Сулайманов Дж. А. и др. Изготовление и эффективность использования алмазного инструмента из поликристаллов в камнеобработке. Деп. В ВИНТИ 30.11.88. № 8732В88.
4. Бугаков В. И., Коняев Ю. С. Высокоэффективный алмазный инструмент, изготовленный по оригинальной технологии с применением высоких давлений и температур, новых связок и алмазных материалов // Сверхтвердые материалы, 2001. № 6. С. 54-63.
5. Получение свойства СТМ и перспективные технологии их применение. Сб. научн. тр. // АН УССР. Институт сверхтвердых материалов. Киев, 1990. С. 148.

О реализации массивного супермультиплет суперспина 5/2 в трехмерном пространстве Пермякова М. Ю.¹, Снегирев Т. В.²

¹Пермякова Мария Юрьевна / *Permyakova Mariya Yurevna* – аспирант;

²Снегирев Тимофей Владимирович / *Snegirev Timofey Vladimirovich* – кандидат физико-математических наук,
научный сотрудник,
кафедра теоретической физики,

Томский государственный педагогический университет, г. Томск

Аннотация: в работе рассмотрена лагранжева реализация массивного супермультиплет суперспина 5/2 в трехмерном плоском пространстве. Данное построение основано на калибровочно-инвариантной форме описания массивных полей.

Ключевые слова: лагранжиан, супермультиплет, калибровочная инвариантность.

В современной теоретической физике огромную роль играют те или иные симметрии. При этом говорят, что теория обладает симметрией, если она остается инвариантной относительно некоторых преобразований. Например, теория электромагнитного взаимодействия обладает калибровочной симметрией $U(1)$, теория гравитации обладает симметрией общекоординатных преобразований.

Одной из пока гипотетических, но эстетически красивых симметрий является суперсимметрия. Это симметрия между бозонами и фермионами. Введение суперсимметрии позволяет решить острые внутренние проблемы многих физических моделей в теории поля. Любая симметрия в теории поля объединяет поля в некоторые мультиплеты. В случае суперсимметрии - это супермультиплеты. В зависимости от того, какой тип суперсимметрии рассматривается состав и количество полей в супермультиплетах изменяется существенным образом. Важно то, что, поскольку суперсимметрия смешивает бозонные и фермионные поля между собой, число фермионных и бозонных степеней свободы в любом супермультиплете должно быть одинаковым, а в массивном супермультиплете мы должны только один массовый параметр.

Сама проблема классификации супермультиплетов является чисто математической задачей и связана с изучением суперсимметричных расширений группы Пуанкаре или $(A)dS$. Эта задача главным образом зависит от размерности пространства и свойств спиноров. Например, в этой работе рассматривается массивный супермультиплет со старшим спином 3 с минимальной суперсимметрией. Такой супермультиплет будет содержать одно бозонное массивное поле со спином 3, а также два массивных фермионных поля со спином 5/2 каждый.

Другая проблема состоит в том, чтобы построить физическую реализацию конкретного супермультиплет в терминах динамических уравнений (функции лагранжа) для нужных полей и их суперпреобразованиях между собой. В этой работе мы не обсуждаем мощный инструмент суперпространства и суперполей. Мы только отметим, что в целом суперполевая формулировка теории высших спинов является открытой. Мы работаем в явной компонентной форме, то есть рассматриваем всю систему полей, входящих в супермультиплет. В этом случае надо заботиться о суперсимметрии отдельно. В компонентной форме построение супермультиплетов для безмассовых и массивных полей высших спинов кардинально отличается.

Для безмассовых супермультиплетов (B, F) несложно найти реализацию, следуя общей схеме

$$\delta B \sim F\zeta, \quad \delta F \sim \partial B\zeta$$

где ζ - параметр суперпреобразований. То есть бозонное поле преобразуется через фермионное поле, а фермионное поле - через первую производную бозонного. Это основная причина почему суперсимметричные теории безмассовых полей высших спинов развиты достаточно хорошо. Однако аналогичное построение для массивных супермультиплетов выглядит намного сложнее. Причина этого в том, что при сдвиге от безмассовой теории к массивной требуется ввести очень сложную поправку с высшими производными к суперпреобразованиям. При этом чем больший спин входит в массивный супермультиплет, тем больше производных будет в суперпреобразованиях без всякой очевидной схемы.

В четырехмерном пространстве достаточно простая реализация массивных супермультиплетов высших спинов (о безмассовых полях высших спинах см. [1]) была предложена Зиновьевым [2]. Она основывается на возможности использовать калибровочно-инвариантную форму описания массивных полей. Именно в калибровочно-инвариантной формулировке массивное поле спина $s = 3$ может быть описано как система безмассовых полей со спинами 3, 2, 1, 0, связанных симметриями штюкелберга. Замечательное свойство такой формулировке в том, что мы имеем корректный безмассовый предел. В безмассовом пределе массивный спин 3 распадается на набор безмассовых:

$$A_3 \xrightarrow{m=0} A_3 + A_2 + A_1 + A_0 \quad (1)$$

Если применить такое разложение к каждому члену в массивном супермультиплете, то в результате все безмассовые поля прекрасно объединяются в набор безмассовых супермультиплетов. Для массивного супермультиплета с суперспином 2 имеем

$$\begin{pmatrix} F_{5/2} & & \\ B_2 & & B'_{2'} \\ & F_{3/2} & \end{pmatrix} \xrightarrow{m=0} \sum_{k=1}^2 \begin{pmatrix} F_{k+1/2} & & \\ B_k & & B'_{k'} \\ & F_{k-1/2} & \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} F_{1/2} \\ B_0, B'_{0'} \end{pmatrix}$$

здесь F - фермионные поля, B, B' - бозонные поля противоположных четностей. Таким образом, основную идею можно сформулировать так - обобщить калибровочно-инвариантное описание массивных полей высших спинов на случай массивных супермультиплетов. То есть можно стартовать с набора известных безмассовых супермультиплетов, просуммировать соответствующие теории и деформировать их массовыми членами.

Важно, что не требуются никакие поправки к суперпреобразованиям с высшими производными. Следуя этой общей идее, мы исследуем массивный супермультиплет суперспина 2 в трехмерном пространстве в лагранжевой формулировке (о массивных поля высших спинов в трехмерном пространстве см. [3]).

Для достижения нашей цели, сформулируем следующие задачи:

- 1) Построить лагранжеву реализацию безмассовых супермультиплеты высших спинов в плоском трехмерном пространстве. Найти соответствующие глобальные суперпреобразования;
- 2) Найти подходящее разложение массивного супермультиплета на безмассовые;
- 3) Используя такое разложение, построить лагранжеву реализацию массивных супермультиплетов.

Реализация массивного супермультиплета $(3, 5/2, 5/2)$

Для описания полей мы будем использовать "frame-like" формализм [1, 4, 5]. "Frame-like" формулировка высших спинов является обобщением тетрадной формулировки гравитации в терминах тетрадного поля и лоренцевской связности. Технически данный подход является формализмом первого порядка и использует язык дифференциальных форм. Так безмассовое поле спина s описывается парой 1-форм $(\Omega^{\alpha(2s-2)}, f^{\alpha(2s-2)})$, а безмассовое поле спина $s+1/2$ описывается 1-формой $\Phi^{\alpha(2s-1)}$. Переходя к вопросу построения супермультиплетов, мы сперва должны рассмотреть безмассовый случай. Безмассовые супермультиплеты будут служить кирпичиками при реализации массивного случая. Наиболее общий безмассовый супермультиплет (и наиболее важный в дальнейшем) выглядит

$$\begin{pmatrix} k + 1/2 \\ k \\ k - 1/2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \Phi^{\alpha(2s+1)} \\ f^{\alpha(2s)} \\ \Psi^{\alpha(2s-1)} \end{pmatrix}$$

Соответствующие глобальные суперпреобразования выглядят

$$\begin{aligned} \delta f^{\alpha(2s)} &= i\alpha_k \Psi^{\alpha(2s-1)} \zeta^\alpha + i(2k+1)\beta_k \Phi^{\alpha(2s)\beta} \zeta_\beta \\ \delta \Phi^{\alpha(2s+1)} &= \beta_k f^{\alpha(2s)} \zeta^\alpha, \quad \delta \Psi^{\alpha(2s-1)} = 2k\alpha_k f^{\alpha(2s-1)\beta} \zeta_\beta \end{aligned}$$

где далее используется следующая нормировка супералгебры

$$2k\alpha_k^2 + (2k+1)\beta_k^2 = 2$$

При построении массивного супермультиплета нам необходимо найти подходящее разложение на безмассовые. Используя тот факт, что массивные поля описываются набором безмассовых [6], для супермультиплета $(3, 5/2, 5/2)$ такое разложение будет иметь вид

$$\begin{pmatrix} 3 \\ 5/2 \\ 5/2 \end{pmatrix} \xrightarrow{m=0} \begin{pmatrix} 3 \\ 5/2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 5/2 \\ 2 \\ 3/2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3/2 \\ 1 \\ 1/2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1/2 \\ 0 \end{pmatrix}$$

Данное разложение служит основой при построении лагранжиана и отыскания глобальных суперпреобразований.

Таким образом, в этой работе мы показали, как достаточно просто и прямолинейно может быть реализован массивный супермультиплет со старшим спином 3 в трехмерном пространстве. Основывается данное построение на идее калибровочно-инвариантного описания массивных полей.

Данная работа была выполнена при поддержке гранта Президента РФ МК-6453.2015.2.

Литература

1. *Vasiliev M. A.* Higher-spin gauge theories in four, three and two dimensions // International Journal of Modern Physics D., 1996. № 05. P. 763-797.
2. *Zinoviev Yu. M.* Massive Spin-2 Supermultiplets // arXiv:hep-th/0206209.
3. *Buchbinder I. L., Snegirev T. V., Zinoviev Yu. M.* Gauge invariant lagrangian formulation of massive higher spin fields in AdS₃ space // Physics Letters. B., 2012. № 716. P. 243-248.
4. *Campoleoni A., Fredenhagen S., Pfenninger S., Theisen S.* Asymptotic symmetries of three-dimensional gravity coupled to higher-spin fields // Journal of High Energy Physics, 2010. № 11 (007). P. 1-36.
5. *Vasiliev M. A.* Free massless fields of arbitrary spin in the de Sitter space and initial data for a higher spin superalgebra // Fortschritte der Physik, 1987. № 35 (11). P. 741-770.
6. *Пермякова М. Ю., Снегирев Т. В.* Реперная формулировка массивного поля со спином 5/2 в трехмерном пространстве // Наука, техника и образование, 2015. № 5 (11). P. 8-12.

Занимательные сведения о некоторых кривых Закирова М. Ф.

*Закирова Миляуша Фаридовна / Zakirova Milyausha Faridovna – учитель математики,
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
Лицей № 121, г. Казань*

Аннотация: данная статья направлена на формирование представления о кривых линиях. Анализируются свойства эллипса, параболы, гиперболы, циклоиды.

Ключевые слова: эллипс, парабола, гипербола, циклоида.

Если внимательно присмотреться к окружающим нас предметам, легко заметить, что далеко не все они могут быть изображены на чертеже с помощью только прямых линий. Кривая линия определяется положением составляющих ее точек. Кривую линию называют плоской, если все точки кривой лежат в одной плоскости, и пространственной, если точки не принадлежат одной плоскости. Наглядной моделью плоской линии может служить окружность, пространственной линии – пружина. Из всего многообразия кривых линий наибольший интерес представляют линии, которые могут быть выражены алгебраическим уравнением. Их называют алгебраическими. Множество кривых линий различают также по способу их выполнения. Циркульной называют кривую, которую можно построить с помощью циркуля. К ним относятся окружность, овал, завиток и т.д. Кривые, которые нельзя провести с помощью циркуля, называются лекальными.

Эллипс. С кривой эллипс можно встретиться на каждом шагу. Если наклонить немного стакан с водой, то поверхность воды примет форму эллипса. Свет, падающий от электролампы с коническим абажуром на наклонную доску, образует на ней светлое пятно в виде эллипса. Из этого следует, что при пересечении цилиндра или конуса наклонной плоскостью в сечении получается эллипс. Как можно построить такую кривую? Возьмите лист бумаги, две булавки, нитку и карандаш. Закрепив концы нити булавками, натяните ее кончиком карандаша и введите им по бумаге, не ослабляя натяжения нити (рис. 1). Сначала проведите верхнюю часть кривой и, а затем нижнюю. На бумаге получится изображение эллипса. Точки В и С называются фокусами эллипса, отрезок DE – большой осью, а отрезок MN – малой осью эллипса [1, с. 130]. В какой бы точке эллипса ни находилось острие карандаша, сумма расстояний от нее до фокусов остается постоянной и равной длине нити, или, как

легко убедиться, равной длине большой оси эллипса. Это и есть математический закон, которому подчиняются все точки эллипса.

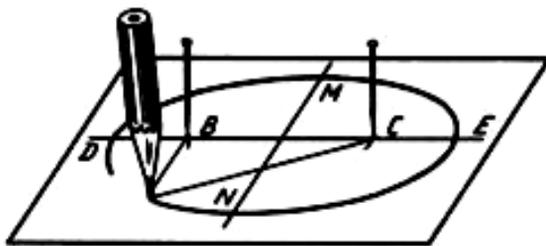


Рис. 1. Изображение эллипса

Парабола. Физически парабола обладает свойством отражения света и находит широкое применение в зеркальных телескопах и антеннах космической связи. Парабола - это бесконечная кривая, которая состоит из точек, равноудаленных от заданной прямой, называемой директрисой параболы, и заданной точки - фокуса параболы. Особенностью параболы является то обстоятельство, что расстояния любой ее точки от фокуса и директрисы равны между собой [2, с. 67]. Парабола обладает особым оптическим свойством, заключающимся в фокусировке параллельных относительно оси ее симметрии световых лучей, направленных в параболу, в вершине параболы и расфокусировки пучка света, направленного в вершину параболы, в параллельные световые лучи относительно той же оси. Если источник света поместить в точку, расположенную внутри параболы, называемую фокусом параболы, то излучаемые источником лучи света будут отражаться в виде параллельных лучей. И наоборот, лучи света, падающие параллельно оси параболы, будут собираться в одной точке - в фокусе параболы. Это свойство параболических отражений используется также в тепловых солнечных установках, отражательных телескопах и радиолокациях. Некоторые космические тела, такие как кометы или астероиды, проходящие вблизи крупных космических объектов на высокой скорости, имеют траекторию движения в форме параболы. Это свойство малых космических тел используется при гравитационных маневрах космических кораблей [1, с. 140].

Гипербола. Гипербола - это плоская кривая фигура второго порядка, состоящая из двух кривых, которые прорисовываются отдельно и не пересекаются. Математическая формула для её описания выглядит так: $y = \frac{k}{x}$, если число под индексом k не будет равно нулю. Иными словами, вершины кривой постоянно стремятся к нулю, однако никогда не будут пересекаться с ним. С позиции точечного построения гипербола - это сумма точек на плоскости. Каждая такая точка характеризуется постоянной величиной модуля разности расстояния от двух фокусных центров. При пересечении конуса плоскостью, параллельной его оси, но не проходящей через вершину конуса, получается гипербола. Наличие прямолинейных образующих у такого гиперboloида было использовано известным русским инженером В. Г. Шуховым. Он разработал конструкции мачт, башен и опор, составленных из металлических балок, расположенных по прямолинейным образующим гиперboloида.

Циклоида - плоская трансцендентная кривая, которую можно определить как траекторию точки, лежащей на границе круга, катящегося без скольжения по прямой. Эту окружность называют порождающей.

Свойство 1. Ледяная гора.

В 1696 году И. Бернулли поставил задачу о нахождении кривой наискорейшего спуска, или, иначе говоря, задачу о том, какова должна быть форма ледяной горки, чтобы, скатываясь по ней, совершить путь из начальной точки А в конечную точку В за кратчайшее время. Искомую кривую назвали «брахистохроной», т.е. кривой кратчайшего времени. Ясно, что кратчайшим путем из точки А в точку В является отрезок АВ. Однако при таком прямолинейном движении скорость набирается медленно и затраченное на спуск время оказывается большим. Скорость набирается тем быстрее, чем круче спуск. Однако при крутом спуске удлиняется путь по кривой и тем самым увеличивается время его прохождения.

Свойство 2. Часы с маятником.

Часы с обычным маятником не могут идти точно, поскольку период колебаний маятника зависит от его амплитуды: чем больше амплитуда, тем больше период. Голландский ученый Христиан Гюйгенс (1629 - 1695) задался вопросом, по какой кривой должен двигаться шарик на нитке маятника, чтобы период его колебаний не зависел от амплитуды. Заметим, что в обычном маятнике кривой является окружность (рис. 3). Искомой кривой оказалась перевернутая циклоида.

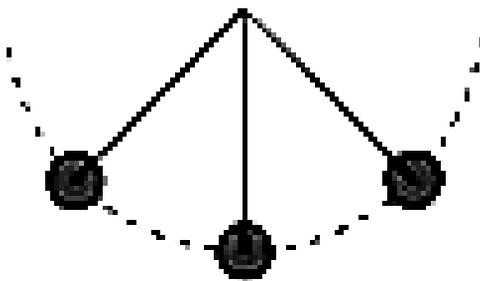


Рис. 3. Часы с маятником

Если, например, в форме перевернутой циклоиды изготовить желоб и пустить по нему шарик, то период движения шарика под действием силы тяжести не будет зависеть от начального его положения и от амплитуды. За это свойство циклоиду называют также «таутохрона» – кривая равных времен [2, с. 78].

Литература

1. *Воротников И. А.* Занимательное черчение. М.: Просвещение, 1990. 223 с.
2. *Королев Ю. И.* Начертательная геометрия. СПб.: Питер, 2010. 256 с.

Способ посева зерновых культур Акопов В. В.

*Акопов Вачакан Ваграмович / Akorov Vachakan Vagratovich – учитель физики,
Муниципальное образовательное учреждение
Средняя общеобразовательная школа № 6, с. Полтавское, Ставропольский край*

Аннотация: в статье рассматривается способ посева зерновых культур, где предлагается для увеличения полезной площади питания на одно растение провести дополнительный агрономический приём: сразу после окончания посева на данном поле провести самостоятельное боронование перпендикулярно направлению рядкам посева боронами БЗСС-1,0 на глубину 1,0-1,5 см ниже залегания семян.

Ключевые слова: посев, широкорядный, узкорядный, площадь питания, боронование.

Способ посева оказывает существенное влияние на урожай. Правильный выбор способа посева позволяет создать такое размещение растений, при котором достигается наиболее интенсивное формирование урожая. Основной, широко применяемый способ посева зерновых культур - рядовой с междурядьями 15 см. Его проводят рядовыми сеялками С 3-3,6. При такой ширине междурядий и при посеве шести миллионов семян на один гектар семена в рядке располагаются на расстоянии 1,1 сантиметра. Площадь питания растений получается очень вытянутая (1,1х15 см), растения в рядках загущены. Это недостаток данного способа. Более равномерное размещение семян достигается при узкорядном способе посева. Его проводят узкорядными сеялками СЗУ-3. В этом случае расстояние между рядками уменьшается в два раза (7,0-7,5 см). Площадь питания одного растения при той же норме посева менее вытянута (примерно 2,2х7,5 см). Для ещё более равномерного распределения семян зерновых на площади применяют узкорядно-перекрёстный способ посева. Он выполняется узкорядными сеялками, но за два прохода по участку: в продольном и поперечном направлениях. Суммарная норма посева та же, что и при обычном узкорядном посеве, или превышает ее на десять процентов. Зерновые культуры высевают обычно на глубину 4-6см. [1, с. 269].

Известно, что урожайность зерновых культур тем выше, чем более равномерно площадь питания для каждого отдельного растения в почве. Как писал академик И. И. Сиягин, оптимальная площадь поля с соответствующей толщиной почвы и объёмом воздуха, которые приходится на одно растение в посеве или насаждении, при которой получается максимальный урожай данной культуры высокого качества при наименьших затратах труда и материальных средств. По его мнению, растения, имеющие оптимальную площадь питания и круговую освещённость, лучше кустятся, растут более мощными и у них прочны стебли, колос длиннее, а зерно полноценнее, чем у растений с недостаточной освещённостью.

На практике, как правило, в качестве критерия оценки рекомендуют брать квадратную форму площади питания, при которой создаются относительно благоприятные условия для растений: лучше усваивать питательные вещества из почвы и использовать солнечную энергию. Известно, из различных источников Интернета, что для зерновых культур, например, озимая пшеница, считается площадь питания в виде квадрата со сторонами 4x4 или 4,5x4,5 см. То есть полезная площадь питания одного растения составляет 16 или 20,25 см². При рядовом посеве фактическая площадь питания составляет $S_1 = 1,1 \times 15 = 16 \text{ см}^2$, а полезная площадь питания составляет $S_2 = 1,1 \times 4 = 4,4 \text{ см}^2$.

Таким образом $\Delta S = S_1 - S_2 = 16,5 - 4,4 = 12,1 \text{ см}^2$ – эта площадь почвы фактически остается для роста сорной растительности. КПД полезной площади питания для одного растения при рядовом способе посева озимой пшеницы равен:

$$\eta = \frac{S_2}{S_1} * 100\% = \frac{4,4 \text{ см}^2}{16,5 \text{ см}^2} * 100\% = 26,7\% \quad (1)$$

При узкорядном посеве фактическая площадь питания для одного зерна составляет $S_1 = 2,2 * 7,5 = 16,5 \text{ см}^2$, а полезная площадь питания составляет $S_2 = 2,2 * 4 = 8,8 \text{ см}^2$.

Таким образом, $\Delta S = S_1 - S_2 = 16,5 - 8,8 = 7,7 \text{ см}^2$ – эта площадь почвы фактически остаётся для роста сорной растительности. КПД полезной площади питания для одного зерна при узкорядном способе посева озимой пшеницы равен:

$$\eta = \frac{S_2}{S_1} * 100\% = \frac{8,8 \text{ см}^2}{16,5 \text{ см}^2} * 100\% = 53,3\% \quad (2)$$

Как известно, боронование как самостоятельный процесс применяют с целью закрытия влаги, выравнивания почвы и борьбой с сорными растениями. Боронование зерновых культур проводят до появления всходов не позже 5-6 дней после сева (довсходовое боронование). Боронование проводят поперёк или по диагонали к направлению сева боронами БЗСС-1,0 со сцепкой СП-11 на глубину до 4 см.

Для получения более правильной конфигурации площади питания семян (менее вытянутый прямоугольник) предлагается провести самостоятельное боронование боронами БЗСС-1,0 со сцепкой СП-11 на глубину чуть более чем глубина залегания семян, перпендикулярно к направлению сева. Боронование необходимо провести сразу после окончания посева на данном поле. Зубья на бороне расположены так, чтобы каждый из них образовывал на поверхности поля самостоятельную борозду на расстоянии 49мм, а их на бороне 20 штук и ширина захвата составляет 0,93 м. В рядке длиной 0,93 м при узкорядном севе вмещается семян:

0,93 м: 0,022 м = 42 штуки.

При проходе одной бороны поперёк ряда уносится 20 штук семян (каждый зуб из ряда сместил одно зерно). В итоге, в ряду останется:

42 шт. – 20 шт. = 22 шт., примерно 50% семян, а остальные хаотично будут распределены между рядами.

Таким образом, увеличение полезной площади питания зерна, повлечёт за собой увеличение урожайности зерновых культур.

Литература

1. Гуренева М. Н. Основы земледелия. Москва. «Колос», 1981. 269 с.

Уравнения Эйнштейна и его свойства

Казакбаев Ж. Б.

Казакбаев Жандос Бекторевич / Kazakbayev Zhandos Bektoreevich – магистрант,
кафедра общей и теоретической физики, физико–технический факультет,
Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева, г. Астана, Республика Казахстан

Аннотация: в статье рассматривается уравнение Эйнштейна. Общая теория относительности Эйнштейна, соединившая гравитацию со специальной теорией относительности, произвела революцию в наших представлениях о пространстве и времени. Выйдя за пределы законов Ньютона, она раскрыла перед нами Вселенную черных дыр, кротовых нор и гравитационных линз. Уравнение Эйнштейна с тензором энергии – импульса материи является неоднородным нелинейным дифференциальным уравнением. Его решения определяют гравитационные поля материальной среды. В данной статье мы рассмотрим общий вид уравнения Эйнштейна и его свойства. Рассмотрена также краткая история создания общей теории относительности гравитационного поля.

Ключевые слова: уравнение Эйнштейна, гравитационное поле, пространство – время.

УДК 524.83

Введение

Нашей наукой сто лет назад было произведено неповторимое открытие в сфере естественных наук. Максвелл объединил силы электричества и магнетизма, показав, что свет является проявлением такого единства. Это стало началом новой эры развития науки и техники и новых теоретических поисков. Со временем, в 1905 г. Эйнштейн объединил понятия пространства и времени, а через одиннадцать (1916 г.) лет он же показал, что Ньютоновская гравитация является проявлением этого объединения, а именно описывается кривизной единого пространственно–временного многообразия. Так наука обогатилась гениальным открытием - ОТО. После создания ОТО возникла идея применить теорию к описанию Вселенной в целом [1]. Эйнштейн хотел построить единую теории поля на основе ОТО и исследовал эту теорию до конца жизни. В общем уравнения Эйнштейна – уравнения гравитационного поля в общей теории относительности, связывающие между собой метрику искривленного пространства – времени со свойствами заполняющей его материи.

Выглядят уравнения Эйнштейна следующим образом:

$$R_{\mu\nu} - \frac{R}{2} g_{\mu\nu} + \Lambda g_{\mu\nu} = \frac{8\pi G}{c^4} T_{\mu\nu} \quad (1)$$

где $R_{\mu\nu}$ - тензор Риччи, получающийся из тензора кривизны пространства – времени $R_{\rho\mu\sigma\nu}$ посредством свёртки его по паре индексов.

$$R_{\mu\nu} = g^{\rho\sigma} R_{\rho\mu\sigma\nu} \quad (2)$$

$$R = g^{\mu\nu} R_{\mu\nu} \quad (3)$$

R - скалярная кривизна свёрнутая с дважды контравариантным метрическим тензором $g^{\mu\nu}$ и тензором Риччи. $T_{\mu\nu}$ - представляет собой тензор энергии – импульса материи, c - скорость света в вакууме, π - число Пи, G - гравитационная постоянная Ньютона. Тензор

$G_{\mu\nu} = R_{\mu\nu} - \frac{R}{2} g_{\mu\nu}$ называют тензором Эйнштейна.

1. Свойства уравнения Эйнштейна

Сформулируем в этом разделе основные общие свойства уравнений Эйнштейна -

$R_{\mu\nu} - \frac{R}{2} g_{\mu\nu} + \Lambda g_{\mu\nu} = \frac{8\pi G}{c^4} T_{\mu\nu}$, которые необходимо иметь ввиду при конкретных задач:

1. Уравнения Эйнштейна представляют собой систему 10 нелинейных дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка относительно компонент римановой метрики g .

Физическую природу нелинейности можно пояснить следующим образом. Согласно основной идее ОТО гравитационное поле порождается любым видом энергии. Но гравитационное поле само обладает энергией [2]. Таким образом, гравитация может порождать саму себя, что и выражается нелинейностью уравнений. Отсюда, в частности, следует невыполнимость принципа суперпозиции: сумма двух решений уравнений Эйнштейна уже, в общем случае, не будет решением этих уравнений. Однако в случае слабых гравитационных полей, принцип суперпозиции приближенно выполняется.

2. Десять уравнений Эйнштейна удовлетворяют четырем тождествам, поэтому, на самом деле, независимых уравнений оказывается только шесть, из которых можно найти лишь шесть из десяти компонент метрики. Оставшийся произвол отражает свойство общей ковариантности ОТО: четыре из десяти компонент метрики в каждой точке можно приписать произвольные значения за счет надлежащего подбора четырех функций $x' = f(x)$ общих координатных преобразований. Таким образом, гравитационное поле в общем случае обладает шестью независимыми физическими степенями свободы. Иногда оставшиеся координатные степени свободы по аналогии с электромагнитной теорией называют калибровкой.

3. Прямая задача ОТО заключается в задании типа источника гравитационного поля и, как правило, типа его симметрии (аксиальная, сферическая, плоская, однородное пространство и т. д.). Для каждого типа симметрии, как правило, существует система координат, в которой метрика записывается наиболее просто. Составляя для такого максимально простого вида метрики систему уравнений Эйнштейна, мы получаем конкретную систему нескольких дифференциальных уравнений в частных производных или даже обыкновенных дифференциальных уравнений, которые затем необходимо решать относительно компонент метрики. Ввиду нелинейности уравнений, стандартные методы математической физики в большинстве случаев не работают, поэтому для интегрирования уравнений Эйнштейна часто приходится использовать специальные технические приемы [3].

4. Уравнения Эйнштейна вне источника, то есть в точках пространства-времени, где $T = 0$, принимают следующий универсальный вид:

$$R_{\mu\nu} = 0. \quad (1.1)$$

В отличие от электродинамики Максвелла ввиду нелинейности уравнений $R_{\mu\nu} = 0$ никакого общего решения этих уравнений, аналогичного разложению свободного электромагнитного поля по плоским волнам, неизвестно.

5. Уравнения $G = \chi T$ допускают другие эквивалентные формы записи.

6. С точки зрения последовательного применения принципа геометризации, ОТО не является законченной теорией, поскольку правая часть уравнений Эйнштейна – тензор энергии-импульса источника гравитации – остается негеометризованной. На это обстоятельство неоднократно обращал внимание сам Эйнштейн [4].

2. Вывод уравнений Эйнштейна из вариационного принципа

В 1916 г., через пару недель после публикации основополагающей работы Эйнштейна, в которой были впервые записаны уравнения ОТО, Д. Гильберт опубликовал статью, в которой эти уравнения были выведены из вариационного принципа [5]. Поэтому иногда уравнения гравитационного поля ОТО называются уравнения Эйнштейна и Гильберта. Для вывода уравнений Эйнштейна действие зададим в виде

$$S = \int d^4x \sqrt{-g} \left[\frac{1}{2k} (R - \Lambda) + L_m \right] \quad (2.1)$$

Для вывода уравнений Эйнштейна необходимо варьировать выражение (2.1)

$$\delta S = 0 \quad (2.2)$$

Некоторые известные выражения, которые мы будем использовать:

$$\delta \sqrt{-g} = -\frac{1}{2} \sqrt{-g} (g_{\mu\nu} \cdot \delta g^{\mu\nu}), \quad (2.3)$$

$$\frac{\delta R}{\delta g^{\mu\nu}} = R_{\mu\nu}, \quad (2.4)$$

$$T_{\mu\nu} = -\frac{2}{\sqrt{-g}} \frac{\delta(\sqrt{-g}L_m)}{\delta g^{\mu\nu}}, \quad (2.5)$$

$$\frac{1}{\sqrt{-g}} \frac{\delta\sqrt{-g}}{\delta g^{\mu\nu}} = -\frac{1}{2} g_{\mu\nu}, \quad (2.6)$$

$$\begin{aligned} \delta S &= \int d^4x \left[\frac{1}{2k} \delta(\sqrt{-g}R) - \delta(\sqrt{-g}\Lambda) + \delta(\sqrt{-g}L_m) \right] = \\ &= \int \left[\frac{1}{2k} R \frac{\delta\sqrt{-g}}{\delta g^{\mu\nu}} + \frac{1}{2k} \sqrt{-g} \frac{\delta R}{\delta g^{\mu\nu}} - \Lambda \frac{\delta\sqrt{-g}}{\delta g^{\mu\nu}} + L_m \frac{\delta\sqrt{-g}}{\delta g^{\mu\nu}} + \sqrt{-g} \frac{\delta L_m}{\delta g^{\mu\nu}} \right] \cdot \delta g^{\mu\nu} d^4x = \quad (2.7) \\ &= \int \left[\frac{1}{2k} \frac{R}{\sqrt{-g}} \frac{\delta\sqrt{-g}}{\delta g^{\mu\nu}} + \frac{1}{2k} \frac{\delta R}{\delta g^{\mu\nu}} - \frac{\Lambda}{\sqrt{-g}} \frac{\delta\sqrt{-g}}{\delta g^{\mu\nu}} + \frac{1}{\sqrt{-g}} \frac{\delta(\sqrt{-g}L_m)}{\delta g^{\mu\nu}} \right] \cdot \delta g^{\mu\nu} \sqrt{-g} d^4x = \\ &= \int \left[\frac{1}{2k} \left(-R \frac{1}{2} g^{\mu\nu}\right) + \frac{1}{2k} R_{\mu\nu} - \Lambda \left(-\frac{1}{2} g^{\mu\nu}\right) - \frac{1}{2} T_{\mu\nu} \right] \cdot \delta g^{\mu\nu} \sqrt{-g} d^4x = 0, \end{aligned}$$

В силу вариационного принципа, чтобы найти уравнение движения, мы приравняем к нулю подынтегральное выражение

$$\frac{1}{2k} R_{\mu\nu} - \frac{1}{4k} g_{\mu\nu} R + \frac{1}{2k} g_{\mu\nu} \Lambda - \frac{1}{2} T_{\mu\nu} = 0, \quad (2.8)$$

Чтобы упростить уравнение, мы умножим обе части выражения (2.8) на некоторую константу $2k$, тогда получим

$$R_{\mu\nu} - \frac{1}{2} g_{\mu\nu} R = k T_{\mu\nu} - g_{\mu\nu} \Lambda, \quad (2.9)$$

где $k = \frac{8\pi G}{c^4}$;

Уравнение (2.9), которое нами было получено, называется – *Уравнение Эйнштейна для гравитационного поля*

Заключение

Данная статья не содержит каких-либо новых практических результатов, пригодных для использования в теории относительности, космологии или астрофизике. Мы живём в современном мире, где наука и техника неустанно развиваются, в том числе и наука астрофизика не отстает от хода развития. Таким образом, раздел астрономии – космология, которая изучает свойства и эволюцию Вселенной в целом, изо дня в день развивается. Существенную роль в космологии играет ОТО и уравнения Эйнштейна гравитационного поля. Уравнения Эйнштейна широко используются для вывода других уравнений и изучения метagalктики. Уравнения Эйнштейна появились в начале XX века и породили немало шума, также предопределили дальнейший ход развития космологии.

В заключение можем сказать, что идеи Эйнштейна открыли новые пути изучения Вселенной и дали новый стимул старой астрономической науке.

Литература

1. Некоммерческое Партнерство Региональный Научно-образовательный Центр «ЛОГОС». «Введение в ОТО». Ярославль, 2009. С. 183-197.
2. Жук Н. А. Космология. Харьков: ООО «Модель Вселенной», 2000. 464 с.
3. Фок В. А. Теория пространства, времени и тяготения. Москва: Физматгиз, 1961. 564 с.
4. Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М. Теория поля. Москва: Наука, 1988. С. 334-376.

Исследование закоксованности оксидного катализатора в процессе окислительного дегидрирования *n*-декана Бабаев Р. К.

Бабаев Рауф Камиль оглы / Babayev Rauf Kamil oglu - кандидат технических наук, доцент, кафедра нефтехимической технологии и промышленной экологии, Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности, г. Баку, Республика Азербайджан

Аннотация: в статье рассматривается на примере процесса окислительного дегидрирования *n*-декана влияние температуры процесса на степень закоксованности катализатора по высоте слоя реактора. Была выявлена температура процесса, выше которой нецелесообразно проводить процесс ввиду интенсивного коксообразования катализатора, что ведет к его дезактивации.

Ключевые слова: дегидрирование, *n*-декан, катализатор, закоксованность.

Дегидрирование высших *n*-парафинов в присутствии кислорода является одним из перспективных методов получения высших олефиновых углеводородов. Одним из крупных областей их применения является производство поверхностно-активных веществ (ПАВ), используемых в производстве синтетических моющих средств (СМС) анионоактивного типа (алкилбензолсульфонатов), обладающих биоразлагаемостью выше 90 %. Несмотря на наметившуюся тенденцию к производству других типов ПАВ (неионогенных и катионоактивных), алкилбензолсульфонаты не уступили ведущего места в производстве СМС [1, с. 574].

Авторами работы [2] изучено влияние мольного отношения водяного пара на выход целевых и побочных продуктов реакции дегидрирования высших парафинов (в частности *n*-декана) на оксидном катализаторе в присутствии кислорода воздуха и установлено, что наибольший выход олефиновых углеводородов наблюдается при мольном отношении $C_{10}H_{22}:H_2O$ равном 1:30-40. Необходимо указать, что при дегидрировании высших парафинов на оксидном катализаторе, роль кислорода сводится не только к компенсации тепла, расходуемого непосредственно на дегидрирование, но и на активацию поверхности катализатора путем выжига с него углеродистых отложений. Однако, следует отметить, что представляет определенный интерес изучение влияния технологических параметров процесса, в частности, температуры и мольного отношения кислорода на степень закоксованности оксидной системы, выбранной в качестве катализатора дегидрирования высших *n*-парафинов (*n*-декана), чему и посвящена настоящая статья

Методика эксперимента

Все эксперименты проводились в проточном реакторе со стационарным слоем катализатора. Время контакта варьировали в интервале от 0,005 до 0,053 сек. путем изменения объема загружаемого катализатора от 0,7 до 7,42 см³. Загрузка катализатора в небольших количествах позволяло определять закоксованность в каждом одиночном слое катализатора, соответствующем времени контакта 0,005 сек. Процесс дегидрирования *n*-декана проводили в течение одного часа. По истечении этого времени процесс останавливали и продували реакционную зону инертным газом-азотом в течение 10 мин., после чего проводили регенерацию катализатора воздухом при температуре 600°C до полного выжига углеродистых отложений. Образующиеся продукты регенерации направляются в осушитель заполненной серной кислотой, а затем поступают в поглотитель, наполненный хлористым кальцием. Взвешиванием поглотителя до и после регенерации определяли количество поглощенной двуокиси углерода. Затем, зная количество загруженного катализатора, рассчитывали количество углерода в процентах по формуле,

$$X = \frac{V \cdot 12}{44} \cdot 100 \quad (1)$$

где X - количество определяемого углерода, г.

V - количество катализатора, г.

12 – атомный вес углерода, г.

44 – молекулярный вес CO₂, г.

Дифференциально-термический анализ свежего и отработанного катализатора позволил определить начальную температуру сгорания углеродистых отложений. Анализ проводили на венгерском дериватографе фирмы MOM, в платиновых тиглях при атмосферном давлении. Эталонном сравнения был взят прокаленный оксид алюминия. Анализ проводили при следующих условиях, температура-от 25 до 1000°C, время проведения анализа-100 мин. навеска образца-100 мг, чувствительность - 100 мг.

Результаты и их обсуждение

Эксперименты по изучению влияния температуры процесса на степень закоксованности катализатора по высоте слоя осуществляли в интервале от 560 до 600⁰С, при мольном отношении C₁₀H₂₂:O₂:H₂O равном 1:0,4:40 соответственно. При дегидрировании высших н. парафинов, в частности, н. декана, на оксидном катализаторе необходимым условием является наличие в объеме катализатора определенной концентрации кислорода, которая способствует непрерывному протеканию реакции дегидрирования. Повышение температуры процесса от 560 до 600⁰С приводит к увеличению скорости реакции глубокого окисления углеводородов сырья и образующихся продуктов реакции. В результате этого по всему слою катализатора наблюдается снижение концентрации свободного кислорода, что в свою очередь приводит к снижению времени контакта сырья с активной поверхностью катализатора. Исследования показали, что при ведении процесса при 600⁰С время контакта снижается почти в 2 раза, чем при 560⁰С, то есть при 600⁰С в процессе дегидрирования участвует только 50 % загружаемого в реактор катализатора, а остальное количество катализатора в результате отсутствия кислорода покрывается углеродистыми отложениями и дезактивируется. Таким образом, в виду того, что повышение температуры процесса в значительной степени увеличивает скорость связывания кислорода уже в верхних слоях катализатора, количество кислорода, которое расходуется на активацию (регенерацию) поверхности катализатора уменьшается, причем, чем выше температура, тем меньше кислорода остается на выжиг углеродистых отложений.

Нецелесообразность ведения процесса при более высоких температурах было подтверждено также результатами теоретической оптимизации процесса, заключающийся в описании температурного режима реактора с использованием принципа максимума [3]. Результаты оптимизации показали, что начиная от начала слоя, кривая температуры парогазового потока имеет восходящий характер до времени контакта 0,01 сек., и температура реакционной смеси повышается на 40⁰С. Такой быстрый скачок температуры происходит за счет интенсивного протекания экзотермической реакции глубокого окисления, которая в присутствии избыточной концентрации кислорода преобладает над эндотермической реакцией дегидрирования. Начиная от 0,012 сек. до 0,025 сек. происходит уменьшение скорости связывания кислорода, так как концентрация кислорода в реакционной зоне уменьшается и кривая температуры парогазового потока стабилизируется и практически горизонтальна на оси абсцисс. Это говорит о том, что количество тепла выделяемого по реакции горения углеводородов полностью расходуется на компенсацию эндотермичности реакции дегидрирования. С уменьшением концентрации кислорода по высоте слоя катализатора происходит равномерное снижение скорости его связывания. Однако выше 0,025 сек. наблюдается повышение температуры парогазового потока, так как скорость экзотермической реакции глубокого окисления преобладает над эндотермической реакцией дегидрирования, в виду снижения скорости основной реакции. Кроме этого при недостатке кислорода интенсивно протекают экзотермические реакции ароматизации и дегидроконденсаций с образованием продуктов уплотнения, откладывающихся на активной поверхности катализатора. Таким образом, из вышеизложенного следует, что ведение процесса дегидрирования высших н. парафинов на оксидном катализаторе при температуре выше 580⁰С нерационально, так как протекает интенсивное коксообразование, приводящее к дезактивации катализатора.

Литература

1. *Шукин Е. Д., Гершенович В. И.* Поверхностно-активные вещества - состояние и перспективы развития производств. Журнал ВХО им. Д. И. Менделеева, 1980. Т. 25. № 5. С. 573-580.
2. *Тарасова Г. А., Ройтберг С. Н.* Окислительное дегидрирование н. декана. Изв. АН СССР, серия Химия, 1974. № 4. С. 955.
3. Оптимальный расчет реактора процесса окислительного дегидрирования высших н. парафиновых углеводородов. Деп. в ВИНТИ, № 6876-В89 от 15.11.89.

Разнолигандные комплексы цинка, ртути с гексаметилентетрамином и диметилсульфоксидом

Туленбаева М. А.

Туленбаева Мавлюда Абдыганиевна / Tulenbaeva Mavluda Abdyganievna - кандидат химических наук, доцент, кафедра естественнонаучных дисциплин, медицинский факультет, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызская республика

Аннотация: рассмотрено пространственное и электронное строение разнолигандных комплексов хлорида цинка, ртути с гексаметилентетрамином и диметилсульфоксидом. Рассчитаны электронные и геометрические параметры комплексов полуэмпирическим квантово-химическим методом РМ6. Установлено, что в октаэдрических комплексах цинка и ртути реализуется монодентатная координация гексаметилентетрамина и диметилсульфоксида.

Ключевые слова: разнолигандные комплексы, хлориды цинка и ртути, гексаметилентетрамин, диметилсульфоксид, октаэдр, квантово-химический расчет, метод РМ6.

При исследовании тройной системы, состоящей из хлорида цинка (или ртути) и гексаметилентетрамина, в диметилсульфоксидной среде при 25°C, авторами работы [1] методом растворимости установлено образование комплексных соединений состава: $[ZnCl_2 \cdot 2(CH_2)_6N_4 \cdot 2(CH_3)_2SO]$, $[HgCl_2 \cdot 2(CH_2)_6N_4 \cdot 2(CH_3)_2SO]$. Выявлено, что эти комплексы обладают антимикробными и антисептическими свойствами.

В данной работе с применением квантово-химического расчета, изучено пространственное и электронное строение моделей разнолигандных комплексных соединений хлоридов цинка, ртути с гексаметилентетрамином и диметилсульфоксидом следующего состава: $[MeCl_2 \cdot 2(CH_2)_6N_4 \cdot 2(CH_3)_2SO]$, где Me = Zn, Hg. Расчеты проводили с помощью программы «Spartan», используя полуэмпирический метод расчета РМ6 [2].

Рассчитанная равновесная конфигурация разнолигандных комплексов $[MeCl_2 \cdot 2(CH_2)_6N_4 \cdot 2(CH_3)_2SO]$ показана на рис. 1. В комплексах к центральному атому металла (Zn или Hg) молекулы лигандов координируются монодентатно—гексаметилентетрамина через атомы азота, а диметилсульфоксиды через атомы кислорода сульфогруппы. Центральный атом металла имеет октаэдрический полиэдр, образованный двумя атомами хлора, двумя атомами азота молекулы гексаметилентетрамина и двумя атомами кислорода молекулы диметилсульфоксида.

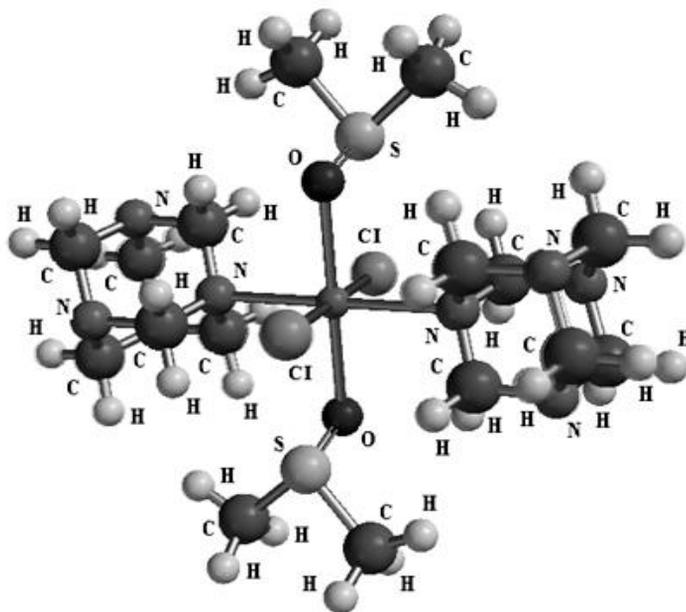


Рис. 1. Равновесная конфигурация разнолигандного комплекса $[ZnCl_2 \cdot 2(CH_2)_6N_4 \cdot 2(CH_3)_2SO]$

В таблице 1 приведены электронные характеристики разнолигандных комплексов цинка, ртути с диметилсульфоксидом и гексаметилентетрамином.

Анализ распределения эффективных зарядов в атомах комплексов показывает, что положительные заряды сосредоточены в атомах металлов (цинка и ртути), серы и водорода, а отрицательные заряды имеют атомы азота, кислорода и углерода. Образование комплекса приводит к перераспределению электронной плотности в лигандах таким образом, что заряды на атомах кислорода и азота, через которые происходит координация молекулы к атому цинка и ртути, становятся более положительными (-0,39 в гексаметилентетраамине и -0,24, -0,22 в комплексах атоме азота; -0,75 в диметилсульфоксиде и -0,69, -0,72 в комплексах атоме кислорода). Заряды на атоме серы незначительно повышаются (от 1,09 в свободном диметилсульфоксиде, до 1,19 в комплексе цинка, 1,21 в комплексе ртути). В атоме углерода заряды незначительно понижаются в комплексах (-0,74 в комплексе цинка, -0,76 в комплексе ртути) по сравнению со свободным лигандом (-0,73), а положительные заряды атомов водорода незначительно изменяются (0,19; 0,20).

Таблица 1. Электронные характеристики разнолигандных комплексов цинка, ртути с диметилсульфоксидом и гексаметилентетраамином

Соединения	Заряды на атомах комплекса							
	(CH ₂) ₆ N ₄			Me	(CH ₃) ₂ SO			
	N	C	H		O	S	C	H
(CH ₂) ₆ N ₄	-0,39	-0,04	0,150	-	-	-	-	-
(CH ₃) ₂ SO	-	-	-	-	-0,75	1,09	-0,73	0,19; 0,18
[ZnCl ₂ ·2(CH ₂) ₆ N ₄ ·2(CH ₃) ₂ SO]	0,24; -0,41;	-0,05; -0,04;	0,14; 0,19	0,41	-0,69	1,19	-0,74	0,19
[HgCl ₂ ·2(CH ₂) ₆ N ₄ ·2(CH ₃) ₂ SO]	-0,22; -0,40	-0,04; -0,07	0,14; 0,16; 0,21	0,54	-0,72	1,27	-0,76	0,20; 0,19

Расчитанные длины связей разнолигандных комплексов с гексаметилентетраамином и диметилсульфоксидом даны в таблице 2. В комплексах цинка длина связей Me-O и Me-N длиннее на 0,146Å и 0,071Å, чем в комплексах ртути. Это показывает, что связи Hg-O и Hg-N в комплексе ртути [HgCl₂·2(CH₂)₆N₄·2(CH₃)₂SO] более прочные, чем в комплексах цинка. Связи Me-Cl наоборот более прочные в комплексе цинка (2.211Å), чем в комплексе ртути (2.231Å).

Молекулы гексаметилентетрамина координируются монодентатно к центральному атому, что приводит к изменению длины трех C-N связей (1,410Å, 1,414Å, 1,416Å) по сравнению со свободной молекулой (1,44Å), в комплексе цинка укорачивается больше до 0,046Å, чем в комплексе ртути до 0,032Å.

Связи S=O в координированных молекулах диметилсульфоксида также изменяются по сравнению с некоординированной молекулой диметилсульфоксида, в комплексе цинка укорачивается до 0,041Å, а в комплексе ртути до 0,043Å. Связи S-C наоборот удлиняются до 0,023 Å по сравнению со свободной молекулой. В остальных связях значительных изменений значений длин связей молекул гексаметилентетрамина и диметилсульфоксида при координации центральным атомом не происходит.

Таблица 2. Длины связей разнолигандного комплекса хлорида цинка, ртути с диметилсульфоксидом и гексаметилентетраамином

Связи	Длина связи, в ангстремах			
	(CH ₂) ₆ N ₄ [3-4]; (CH ₃) ₂ SO [5]	(CH ₂) ₆ N ₄ ; (CH ₃) ₂ SO	[ZnCl ₂ ·2(CH ₂) ₆ N ₄ · 2(CH ₃) ₂ SO]	[HgCl ₂ ·2(CH ₂) ₆ N ₄ · 2(CH ₃) ₂ SO]
	Экспер. (рентгеноструктур- ный анализ)	Расчетный	Расчетный	Расчетный
Me-O	-	-	2,30Å	2,15 Å
Me-Cl	-	-	2,21Å	2,23 Å
Me-N	-	-	2,35Å	2,28 Å
C-N	1,44 Å	1,51Å	1,41-1,46Å	1,42-1,46 Å
C-H	1,17 Å	1,11Å	1,10Å	1,10Å
S=O	1,47 Å	1,49Å	1,46Å	1,457Å
S-C	1,82 Å	1,82 Å	1,83Å	1,826Å
C-H	1,08 Å	1,10Å, 1,09Å	1,09Å; 1,09Å	1,09Å

В таблице 3 приведены экспериментальные и вычисленные валентные углы свободных молекул гексаметилентетрамина, диметилсульфоксида и разнолигандного комплекса хлорида цинка, ртути с гексаметилентетраамином и диметилсульфоксидом.

Для комплекса хлорида цинка валентные углы $\angle \text{OMeO}$, OMeCl , MeNC , MeOS близки к октаэдрическому, отклонение не менее 5° , а для комплексных соединений ртути отклонения ниже от указанных углов октаэдрического и достигают до $3-4^\circ$. Искажение в валентных углах координационного полиэдра для молекулы диметилсульфоксида в комплексе ртути наименьшее (табл. 3). Координационные полиэдры цинка и ртути имеют правильные октаэдрическое строения, так как центральные атомы комплексообразователи имеют атомную конфигурацию $3d^{10}$, $5d^{10}$.

Таблица 3. Валентные углы разнолигандного комплекса хлорида цинка и ртути с диметилсульфоксидом и гексаметилентетрамином

Углы	Валентные углы			
	$(\text{CH}_2)_6\text{N}_4$ [3-4]; $(\text{CH}_3)_2\text{SO}$ [5]		$[\text{ZnCl}_2 \cdot 2(\text{CH}_2)_6\text{N}_4 \cdot 2(\text{CH}_3)_2\text{SO}]$	$[\text{HgCl}_2 \cdot 2(\text{CH}_2)_6\text{N}_4 \cdot 2(\text{CH}_3)_2\text{SO}]$
	Эксперим. (рентгеноструктурный анализ)	Расчет	Расчет	Расчет
OMeO	-	-	$85,6^\circ$	$87,4^\circ$
ClMeCl	-	-	$85,1^\circ$	$86,05^\circ$
NMeN	-	-	$179,2^\circ$	$179,4^\circ$
ClMeN	-	-	$88,4^\circ, 91,6^\circ$	$89,8^\circ$
OMeN	-	-	$90,3^\circ$	$90,2^\circ$
ClMeO	-	-	$94,7^\circ; 179,8^\circ$	$93,8^\circ; 179,3^\circ$
MeNC	-	-	$104,9^\circ; 107,9^\circ$	$107,6^\circ(2), 110,8^\circ$
MeOS	-	-	$110,5^\circ$	$116,7^\circ$
CNC	$107,2^\circ$	$108,7^\circ$	$111,0^\circ, 111,2^\circ, 113,5^\circ$	$93,3^\circ$
NCN	$113,6^\circ$	$111,9^\circ$	$108,5^\circ; 109,4, 107,7^\circ$	$110,3^\circ$
NCH	-	$107,2^\circ$	$104,7-105,7^\circ$	$104,7; 105,3^\circ$
O-S-C	$96,2^\circ$	$106,9^\circ$	$107,5^\circ, 107,0^\circ$	$107,0^\circ$
C-S-C	$106,4^\circ$	$98,0^\circ$	$92,0^\circ$	$92,1^\circ$
S-C-H	$107,3^\circ$	$109,4^\circ;$ $111,0^\circ;$ $113,1^\circ$	$109,2^\circ, 109,3^\circ, 109,6^\circ$	$109,3^\circ, 108,7^\circ, 109,8^\circ$
H-C-H	-	$108,3^\circ;$ $108,4^\circ;$ $106,4^\circ$	$109,2^\circ;$ $109,3^\circ;$ $110,5^\circ$	$109,2^\circ;$ $110,5^\circ$

Таким образом, с применением полуэмпирического квантово-химического расчета строений $[\text{ZnCl}_2 \cdot 2(\text{CH}_2)_6\text{N}_4 \cdot 2(\text{CH}_3)_2\text{SO}]$, $[\text{HgCl}_2 \cdot 2(\text{CH}_2)_6\text{N}_4 \cdot 2(\text{CH}_3)_2\text{SO}]$ показано, что в разнолигандных октаэдрических комплексных соединениях переходных металлов (цинка и ртути) с гексаметилентетрамином и диметилсульфоксидом реализуется монодентатная координация лиганда. Расчетные данные удовлетворительно совпадают с экспериментальными данными рентгеноструктурного анализа.

Литература

1. Иманакунов Б. И., Токтомагов Т. А., Орозалиева Б. Б., Ившинхорлоогийн С. Взаимодействие гексаметилентетрамина и диметилсульфоксида с неорганическими солями. Бишкек: Илим, 1994. С. 224.
2. Spartan 14. Version 1.1.0., 2013.
3. Dickinson R. J., Raymond A. L. The crystal structure of hexamethylenetetramine // J. Ann. Chem. Soc. 1923. V. 45. № 1. P. 22-29.
4. Jonel H. W., Mark H. Rontgenographische Bestimmung der struktur formel des hexamethylenetetramine // Z. Phys chem. Leipzig, 1923. V. 107. S. 181-218.
5. Thomas R., Shocmacher C. B., Erike K. The molecular and crystal structure of dimethylsulfoxide $(\text{CH}_3)_2\text{SO}$ // Actacrystallorg, 1966. V. 21. № 21. F. 12-20.

Взаимодействие изолейцина с хлоридом никеля в водной среде

Омурзакова Г. Г.

*Омурзакова Гулнара Гуламовна / Omurzakova Gulnara Gulamovna - старший преподаватель,
кафедра естественнонаучных дисциплин, медицинский факультет,
Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызская Республика*

Аннотация: приведены экспериментальные данные взаимодействия системы, состоящей из изолейцина, хлорида никеля, в водной среде методом растворимости при 25°C $C_6H_{13}O_2N$ - $NiCl_2$ - H_2O . Выделено новое комплексное соединение $[Ni(C_6H_{13}O_2N)_2Cl_2]$ в твердом виде и изучены некоторые физико-химические свойства нового соединения.

Ключевые слова: изолейцин, хлорид никеля, вода, комплексное соединение.

УДК:547.466.63.47.6.253.2.146:132.8(04)

Важной проблемой химии координационных соединений на современном этапе ее развития является исследование различных свойств новых соединений, синтезированных из физиологически активных веществ-аминокислот с ионами биоактивных металлов.

Интерес к исследованию систем, включающих неорганические соли и аминокислоты и их производные, связан с тем, что в результате взаимодействия этих компонентов образуются новые сложные соединения, которые обладают малой токсичностью и высокой биологической активностью. Данные соединения используются как лекарственные препараты для нужд медицины и сельского хозяйства [1, 2].

Экспериментально установлено, что при интенсивном перемешивании смесей равновесие устанавливается в течение 12-13 ч. Химический анализ жидких и твердых фаз проводили по следующему методикам: содержание никеля количественно определяли трилонометрическим титрованием в присутствии мурексида при $pH=9$ [3], а количество аминокислоты - отгонкой аммиака по методу Кьельдаля [4].

В данной работе проведено исследование тройной системы изолейцина – хлорид никеля – вода. Полученные нами экспериментальные данные химического анализа равновесных растворов и твердых фаз при 25°C приведены в табл. 1. и по ним построена диаграмма растворимости, характеризующаяся наличием трех ветвей (рис. 1).

Таблица 1. Данные химического анализа равновесных растворов и твердых фаз системы при 25°C $2C_6H_{13}O_2N$ - $NiCl_2$ - H_2O

	Жидкая фаза, масс. %			Твердая фаза, масс. %			Кристаллизирующаяся фаза
	$NiCl_2$	$C_6H_{13}O_2N$	H_2O	$NiCl_2$	$C_6H_{13}O_2N$	H_2O	
1	-	4,75	95,25	-	100	-	$C_6H_{13}O_2N$
2	3,30	5,01	91,68	1,01	75,52	23,46	$C_6H_{13}O_2N + NiCl_2 + H_2O$
3	7,50	8,05	84,43	2,39	75,19	22,40	$C_6H_{13}O_2N + NiCl_2 + H_2O$
4	12,03	11,10	76,86	3,58	74,22	22,19	$C_6H_{13}O_2N + NiCl_2 + H_2O$
5	16,50	16,00	67,49	7,07	65,53	27,38	$C_6H_{13}O_2N + NiCl_2 + H_2O$
6	16,52	16,05	67,43	17,53	56,32	26,13	$2C_6H_{13}O_2N \cdot NiCl_2$
7	16,49	15,94	67,57	22,34	54,93	22,71	$2C_6H_{13}O_2N \cdot NiCl_2$
8	16,53	15,97	67,5	28,58	54,02	17,38	$2C_6H_{13}O_2N \cdot NiCl_2$
9	20,59	12,53	66,86	29,84	53,19	16,95	$2C_6H_{13}O_2N \cdot NiCl_2$
10	24,58	10,03	65,38	30,79	54,02	15,17	$2C_6H_{13}O_2N \cdot NiCl_2$
11	28,53	8,33	63,12	32,83	52,59	14,56	$2C_6H_{13}O_2N \cdot NiCl_2$
12	32,33	7,01	60,64	33,00	53,01	13,97	$2C_6H_{13}O_2N \cdot NiCl_2$
13	37,19	6,53	56,26	33,80	52,00	14,19	$2C_6H_{13}O_2N \cdot NiCl_2$
14	41,53	6,52	51,94	35,05	51,38	13,56	$2C_6H_{13}O_2N \cdot NiCl_2$
15	40,95	6,50	52,55	45,50	17,42	37,06	$2C_6H_{13}O_2N + NiCl_2$
16	41,45	6,35	52,2	49,91	6,51	43,56	$2C_6H_{13}O_2N + NiCl_2$
17	41,49	6,70	51,81	49,82	2,78	47,38	$C_6H_{13}O_2N + NiCl_2 + H_2O$
18	40,53	4,23	55,22	49,02	1,81	49,15	$C_6H_{13}O_2N + NiCl_2 + H_2O$
19	40,15	2,58	57,26	48,52	1,02	50,44	$C_6H_{13}O_2N + NiCl_2 + H_2O$
20	40,01	-	59,99	55,01	-	44,99	$NiCl_2 \cdot 6H_2O$

Первая ветвь (точки 1-5) соответствует кристаллизации твердой фазы изолейцина. Прямолинейные лучи, идущие от фигуративных точек этой ветви, сходятся в полюсе, указывая на кристаллизацию в данной фазе только лишь изолейцина. Точки 6-7 являются переходными.

Вторая ветвь (точки 8-14) соответствует выделению из раствора нового соединения. Прямолинейные лучи, простирающиеся от второй ветви, сходятся в одной точке внутри площади диаграммы, соответствующей твердой фазе, с количеством изолейцина 67,02% , хлористый никель 32,98%.

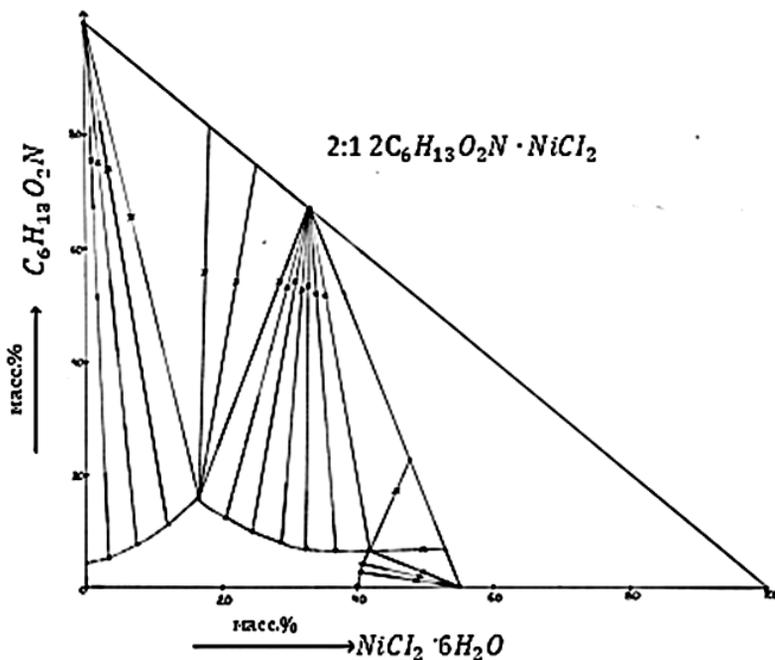


Рис. 1. Диаграмма растворимости системы: $2C_6H_{13}O_2N \cdot NiCl_2$

Взаимодействие изолейцина и хлористого никеля при соотношении компонентов 2:1 приводит к образованию нового комплексного соединения, которое соответствует химической формуле: $[Ni(C_6H_{13}O_2N)_2Cl_2]$.

Третья ветвь (17-20) отвечает растворам, находящимся в равновесном состоянии с осадком из хлористого никеля.

Для идентификации и характеристики соединений определены растворимость соединений в органических жидкостях (табл. 2) [5].

Таблица 2. Растворимость в органических растворителях исходных и полученных соединений

Соединение	Растворимость, г/100 гр.				
	C_4H_9OH	C_6H_6	CCl_4	C_6H_{14}	$T_{пл}$
$C_6H_{13}O_2N$	Р.	н.р.	м.р.	Р.	284
$2C_6H_{13}O_2N \cdot NiCl_2$	М.р.	Н.р.	Н.р.	Н.р.	262

Исследование растворимости исходных и полученных соединений показывает, что изолейцин растворяется в C_6H_{14} . Полученное комплексное соединение мало растворяется в C_4H_9O и нерастворим в других органических растворителях.

Удельная масса кристаллов выделенного соединения устанавливалась пикнометрическим методом по объему вытесняемой жидкости (табл. 3) [5].

Таблица 3. Относительные плотности исходных и полученных соединений

Соединения	Мол. масса, г/моль	Относ. Плотность, г/см ³	Мол. объем, см ³ /моль	Удельный объем, см ³ /г
$\begin{matrix} \text{C} & \text{H} & \text{O} & \text{N} \\ 6 & 13 & 2 & \end{matrix}$	131,18	1,1360	115,4	0,880
$2\begin{matrix} \text{C} & \text{H} & \text{O} & \text{N} & \cdot & \text{NiCl}_2 \\ 6 & 13 & 2 & \end{matrix}$	391,6	2,143	182,73	0,466

Таким образом, исследованием фазового равновесия в тройной системе, состоящей из изолейцина и хлорида никеля, в водной среде методом растворимости установлено, что образуется новое комплексное соединение $[\text{Ni}(\text{C}_6\text{H}_{13}\text{O}_2\text{N})_2\text{Cl}_2]$.

Литература

1. Бакасова З. Б. Динатриймонокобальтглутаминат и его аналоги. Бишкек. Илим, 1991. С. 14-25.
2. Химическая энциклопедия. М., 1956. Т. IV. С. 385-397.
3. Умланд Д., Янсен А. и др. Комплексные соединения в аналитической химии. М.: Мир, 1975. С. 240-241.
4. Бакасова З. Б. Дружинин И. Г. Физико-химические основы получения, свойств, строения новых производных L-глутаминовой кислоты и L-глутамината натрия. Фрунзе, Илим, 1973. С. 48-126.
5. Воскресенский П. И. Техника лабораторных работ. М.: Химия, 1973. С. 630-632.
6. Климова В. А. Основные микрометоды анализа органических соединений. М., 1975. С. 21-39. С. 170-186.

Разработка методов моделирования и исследование воздействия плазмы и нагретого воздуха на двигатели летательных аппаратов

Христофоров Б. Д.

Христофоров Борис Дмитриевич / Khristoforov Boris Dmitrievich - доктор технических наук, кандидат физико-математических наук, профессор геофизики, ведущий научный сотрудник, лаборатория литосферно-геосферных связей, Институт динамики геосфер, Российская академия наук, г. Москва

Аннотация: разработаны методы моделирования воздействия плазмы и нагретого воздуха на двигатели летательных аппаратов при взрывах и разрядах. Определены уровни энергии, необходимые для нарушения газодинамической устойчивости двигателей при разных режимах их работы на низких высотах и дозвуковых скоростях.

Ключевые слова: электрический разряд, лазерное облучение, плазма, нагретый воздух, газодинамическая устойчивость, двигатели самолетов, моделирование.

Введение

Взрывы ВВ, электрические разряды и лазерное облучение в режимах плазмообразования широко применяются в производстве, научных исследованиях, моделировании динамических процессов взрывного типа в геофизике [1, 2]. Проведены многочисленные разработки, связанные с их моделированием [3, 4]. Возможность направлять и концентрировать действие взрыва, разряда и облучения трубами широко применяется при модельных исследованиях [5, 6]. Меняя состав продуктов взрыва ВВ, можно менять параметры испускаемого излучения для защиты летательных аппаратов от ракет с самонаведением [7, 8]. Разработанные методы моделирования действия молнии и грома электрическим разрядом и лазерным облучением и измерительная аппаратура рассмотрены в [2, 3, 7]. Ниже приведены результаты исследований параметров ударных волн и плазмы при взрывах, разрядах и лазерном облучении на входе и внутри воздухозаборников летательных аппаратов для моделирования воздействия гроз, пожаров на летательные аппараты и определения характерных уровней энергии воздействия необходимой для нарушения газодинамической устойчивости реактивных двигателей.

Методика и аппаратура

На рис. 1, 2 показаны типичные установки для отработки методик и проведения модельных исследований, а также фотография ударной волны (УВ), вытекающей из трубы при взрыве в ней ВВ [2]. На рис. 3 показан характерный самолет, применявшийся в модельных исследованиях.

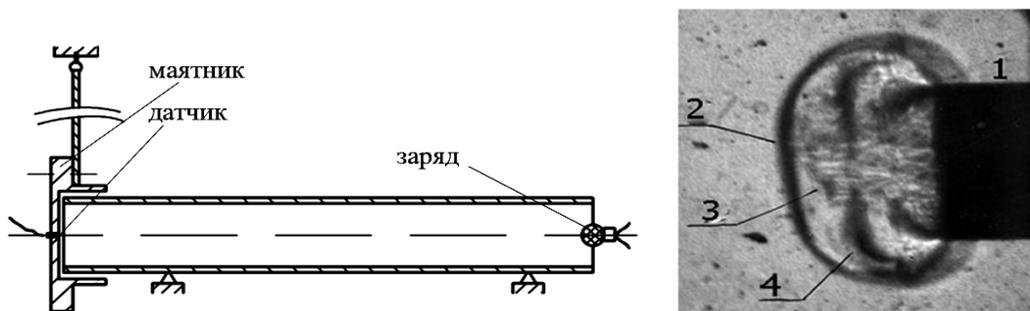


Рис. 1. Исследование действия взрыва ВВ в трубах и фотография УВ вытекающей из трубы после взрыва



Рис. 2. Слева - воздухозаборник летательного аппарата

Справа разряд на конусе у входа в воздухозаборник вид сбоку, время слева направо и сверху вниз, между кадрами 13,5 мкс. Внизу затекание плазмы разряда в воздухозаборник. Вид спереди, время между кадрами 330 мкс. Энергия разряда $E_0 = 18$ кДж.

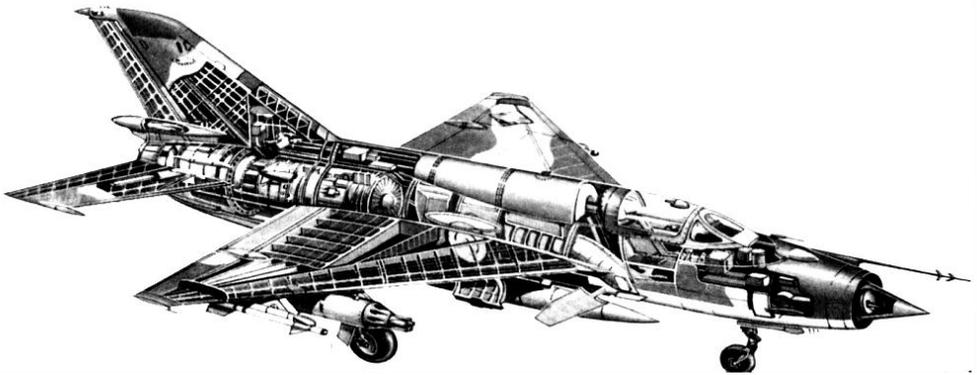


Рис. 3. Самолёт похожий на применявшийся в модельных исследованиях

В опытах с разрядом применялась батарея конденсаторов емкостью до 13000 мкФ, напряжением до 5 кВ, запасаемой энергией до 160 кДж. При разряде батареи через плоский проводник возникал электрический взрыв. При облучении преград импульсными лазерами на длине волны 1,315 мкм возникал плазменный факел с параметрами характерными для разряда с той же энергией. При взрывах, разрядах и облучении скоростные фотокамеры с разных направлений регистрировали плазменный факел. Для измерения параметров лазерного излучения применялся специальный измерительный комплекс [1, 2].

Результаты измерений.

В таблицах 1, 2 и рис.4 приведены различные варианты измерений параметров УВ при взрывах ВВ на входе в трубы, где mQ – энергия взрыва, L , X – длина труб и расстояние от заряда до датчика, ΔP_m , τ_+ , I_+ , J_+ соответственно приращение максимального давления, длительность, полный и удельный импульс положительной фазы УВ.

Таблица 1. Параметры отраженных УВ на расстоянии L в трубах при взрывах ВВ

mQ , кДж	I , Нсек	J , Пас	ΔP_m , МПа	mQ/S , МДж/м ²	mQ , кДж	I , Нсек	J , Пас	ΔP_m , МПа	mQ/S , МДж/м ²
$L = 1$ м, $r = 0,075$ м, $S = 0,0177$ м ²					$L = 0,5$ м, $r = 0,046$ м, $S = 0,00664$ м ²				
Взрывы у открытого конца труб									
52,5	27,9	1580	10	2,98	52,5	24,5	3700	62	7,91
76	36,4	2070	13,7	4,3	68,4	31	4700	85	10,4
Взрывы у закрытого конца труб									
26,3	27,4	1550	9,1	1,49	26,3	23,6	3550	61	3,96
40,6	40,7	2300	14,8	2,30	38,7	34,4	5180	94	5,83

Таблица 2. Параметры выходящих их труб УВ на расстоянии X при взрывах ВВ

mQ, кДж	X, м	ΔP _m , МПа	τ ₊ , мкс	J ₊ , Пас	I ₊ , Нс	mQ, кДж	X, м	ΔP _m , МПа	τ ₊ , мкс	J ₊ , Пас
L = 1 м, r = 0,075м, S = 0,0177м ²						L = 0,5м, r = 0,046м, S = 0,00664м ²				
Взрывы у открытого конца труб										
27,3	0,98	1,3	0,6	280	4,95	3,87	0,48	0,72	0,4	120
27,3	1,0	1,2	0,44	180	3,18	3,87	0,50	0,7	0,35	110
73	1,0	2,01	0,61	520	9,2	73,4	0,50	9,2	0,35	1420
Взрывы у закрытого конца труб										
27,4	0,98	1,5	0,65	577	10,2	3,87	0,48	1,5	0,45	223
40,5	0,98	2,2	0,71	904	16,0	26,4	0,48	6,7	0,48	1405
76	0,98	3,7	0,75	1605	28,4	73,1	0,48	17,0	0,58	3530

В таблицах 3, 4 приведены характерные результаты измерений при разряде и облучении на конусе самолета в 10 см от входа в ВЗ после окончания выделения энергии и данные измерений в ВЗ, где E - полная энергия плазмы с учетом энергии горения инициатора разряда из фольги, E₀ - энергия вложенная в инициатор массой m₁, h и V₁ - высота подъема и объем факела на преграде к концу выделения энергии. T_{я ик} - яркостная температура плазмы в ИК области. Δπ_{0,5}, Δπ_{3,4}, Δπ_{6,4} - безразмерные давления на фронте УВ внутри ВЗ на расстояниях L = 0,5; 3,4 и 6,4м от входа в ВЗ.

Таблица 3. Параметры разрядной и лазерной плазмы перед ВЗ летательного аппарата

	Разрядная плазма				Лазерная плазма			
E, кДж	35	27	19	14	23	19,5	18	30
E ₀ , кДж	31	22,7	15	10,4	-	-	-	-
m ₁ , г	0,14	0,14	0,14	0,14	-	-	-	-
V ₁ , литр	52	42	26	20	31	29	-	-
T _{я ик} , кК	27,5	21	22	21	-	23	-	32

Таблица 4. Безразмерное давление на фронте УВ в ВЗ ЛА при разрядах и облучении (звездочки в значениях энергии)

E, кДж	20,8*	24,2	15,7	16,4	18,3	21,4	30,3*	26,7	35,5
Δπ _{0,5}	1,77	1,9	1,65	2,27	2,27	2,28	3,3	3,19	3,40
Δπ _{3,4}	0,16	0,2	0,14	0,2	0,21	0,21	0,38	0,37	0,41
Δπ _{6,4}	0,013	0,016	0,011	0,06	0,06	0,07	0,080	0,070	0,090
n%	0	0	0	70	70	70	93	93	93

Обсуждение результатов.

Параметры фронта и условия перехода в трубе сферической УВ в плоскую при взрыве мощных ВВ в трубах разного диаметра приведены в [5, 6]. Разработана методика определения параметров фронта УВ в трубах в ближней зоне и эмпирические формулы (1,2) для их расчета при модельных исследованиях. При взрывах на входе трубы

$$\Delta P_m = (0,79E/X + 0,39 (E/X)^{0,5}) \exp(-0,004X/r); \tau_+ = X; J_+ = 1000 \Delta P_m \tau_+ / 2 \quad (1)$$

где ΔP_m в МПа, E = mQ/2S в МДж/м², τ₊ в мс, X в м, J₊ в Пас, сечение трубы S = πr². Давление отраженной ударной волны определялось по формуле: ΔP_m = K_p(0,79E/X + 0,39 (E/X)^{0,5})*exp(-0,004X/r); K_p = 5,48ΔP_m^{0,245} (2)

На рис. 4 проведено сравнение расчетов и измерений зависимостей J и ΔP_m от энергии взрыва mQ для отраженных УВ при взрывах ВВ у закрытого и открытого концов труб с применением формул (1,2), когда E = mQ/S и mQ/2S МДж/м², соответственно. При одинаковых массах ВВ и длинах труб L

давление и импульс УВ примерно вдвое выше при взрыве у закрытого конца. При расчетах применялся измеренный коэффициент отражения импульса $K_j = 2.06$.

Измерения и расчеты параметров УВ в трубах показали, что при отражении от преграды можно почти вдвое увеличить удельный импульс по сравнению с прямой УВ. Снижение давлений по сравнению с контактным взрывом позволяет отказаться от защитных экранов и прокладок во взрывных двигателях увеличить полезную массу M разгоняемых устройств и КПД действия взрыва [6 - 7].

На рис. 5 показаны зависимости приведенных объемов от приведенного времени $(V/E)(t/E^{1/3})$ для различных взрывных процессов. Звезда – характерное значение V_1/E для молнии после окончания разряда [2, 3].

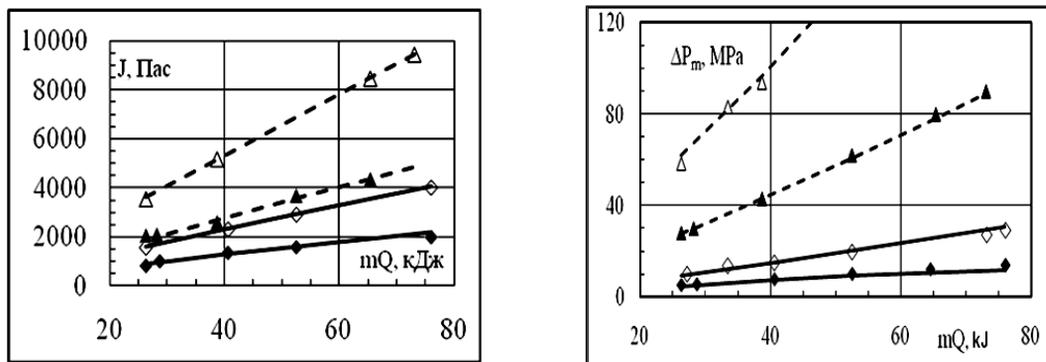


Рис. 4. Зависимости удельного импульса J и максимального давления ΔP_m от энергии взрыва mQ в отраженных УВ при взрывах у открытого и закрытого конца труб соответственно (сплошные и прозрачные маркеры). Сплошные линии и пунктир-расчеты для $L = 1$ и $0,5$ м по формулам (1, 2)

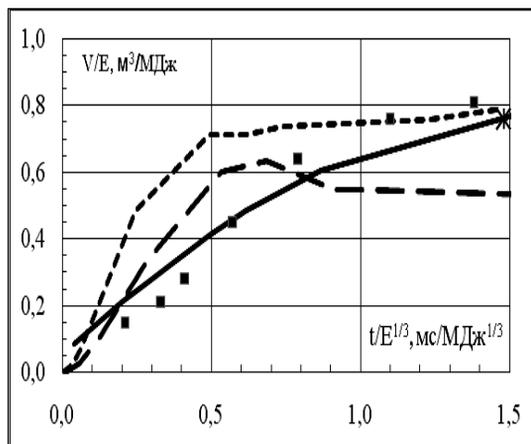


Рис. 5. Зависимости $(V/E)(t/E^{1/3})$ для взрывных процессов. Мелкий пунктир - взрыв 11 г смеси 50/50 литого ТГ 50/59 [1]

Крупный пунктир - расчет Броуда взрыва тротила. Сплошная линия - расчет Броуда для изотермы 3 кК взрыва горячей сферы [10]. Квадраты – разряд и облучение на конусе самолета с энергией $E = 32$ кДж при $n_1 = 0$, когда двигатель не работает.

Результаты измерения объемов V плазмы на конусе после окончания разряда приведенных на рис. 5 и таблице 3, можно описать эмпирической формулой $V/E_3 = 0,91 + 29 m_1/E$. При $m_1/E_3 \sim 0$, $V_1/E_3 = 0,91$, что близко к расчету Броуда [10] для объема ограниченного изотермой 3 кК, для которой V_1/E около $0,75 \text{ м}^3/\text{МДж}$, что характерно для разряда при молнии.

В таблице 4 и на рис. 6 приведены зависимости $\Delta\pi(r/E^{1/2})$ внутри ВЗ при разных энергиях плазмы и скоростях вращения ротора двигателя от $n = 0$ до $n = 0,93$ ($r = 0,5; 3,4$ и $6,4$ м – расстояния от датчиков в ВЗ дог его входа). С увеличением n давление $\Delta\pi$ существенно возрастает. Наличие излома на зависимостях $\Delta\pi(r/E^{1/2})$ на рис. 8, от приведенного расстояния вызвано торможением УВ расширяющимся конусом в ВЗ до расстояния 3 м.

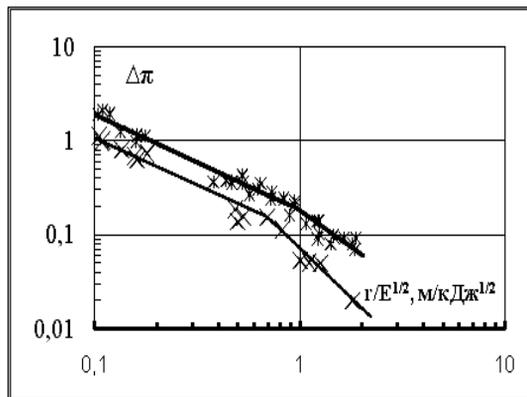


Рис. 6. Зависимость приращения $\Delta\pi$ максимального давления УВ от приведенного расстояния $r/E^{1/2}$ в м/кДж^{1/2} внутри воздухозаборника при частотах вращения двигателя $n = 0$ - кресты, $n = 0,7$ - звезды, r – расстояние УВ от разряда, E – энергия, вложенная в факел

Проведенные наземные исследования показали, что втекание взрывной, разрядной и лазерной плазмы в воздухозаборник ЛА приводит к потере газодинамической устойчивости их газотурбинных двигателей, переход в помпаж и прекращение их работы. Отработанные методы моделирования действия молнии на двигатели ЛА позволили тарировать антипомпажные системы и оценить минимальную энергию плазмы необходимую для поражения ЛА типа МИГ17-23. В условиях опытов антипомпажные системы обычно не успевали восстановить работу двигателя.

С ростом значения $n\%$ определяющего скорость продувки двигателя необходимая для срыва его газодинамической устойчивости энергия нагретого газа становилась меньше. При $n = 93\%$ затраты энергии плазмы минимальны. Срыв в работе ГТД наступал после прохождения УВ и областью нагретого газа двигателя, носил вероятностный характер и зависел от энергии или объема плазмы и числа оборотов двигателя. Нарушения в его работе сопровождался выбросом нагретого газа из ВЗ, который регистрировался тепловыми датчиками после прохождения области нагретого газа через компрессор и из сопла, который регистрировался фотокамерами.

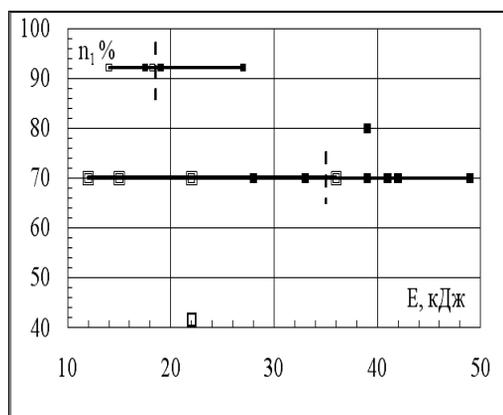


Рис. 7. Диаграмма, характеризующая энергетические границы срыва (вертикальные линии) работы газотурбинного двигателя при разных частотах $n\%$

Темные и светлые квадраты – нарушение динамической устойчивости двигателя и его отсутствие. Моделирование воздействия молнии на ЛА, летящие на низких высотах и дозвуковых скоростях, проводились также при его встречном обдуве со скоростями до 500 км/час из сопла другого ЛА [2]. Возможно гибель ИЛ - 16 при тушении лесных пожаров связана с нарушением газодинамической устойчивости двигателя при попадании продуктов горения в воздухозаборник.

Заключение

Приведены результаты исследований параметров ударных волн и плазменного факела при взрывах, разрядах и лазерном облучении на входе труб, при отработке методов моделирования воздействия плазмы и нагретого газа на летательные аппараты. Измерены параметры УВ и нагретого газа на входе

и внутри воздухозаборников летательных аппаратов при разрядах и лазерном облучении. Определены минимальные уровни энергии необходимые для нарушения газодинамической устойчивости авиационных двигателей при разных режимах их работы на низких высотах и дозвуковых скоростях.

Литература

1. *Христофоров Б. Д.* Параметры радиационных и газодинамических процессов воздушных, приземных и наземных взрывов зарядов массой до 1000 т // Физика горения и взрыва, 2014. Т. 50. № 1. С. 107-114.
2. *Христофоров Б. Д.* Моделирование газодинамических процессов при грозах мощными электрическими разрядами // Физика горения и взрыва, 2010. Т. 46. № 1. С. 14-19.
3. *Христофоров Б. Д.* Моделирование параметров молнии и грома мощным электрическим разрядом и излучением // Академический журнал Западной Сибири, 2013. Т. 9. № 5. С. 116–120.
4. *Соловьев В. О., Христофоров Б. Д.* Моделирование воздействия рентгеновского излучения на ячеистую структуру камеры ЯЭУ // Атомная энергия, 2008. Т. 105. №1. С. 32-38.
5. *Khristoforov V.* Investigation of shock wave parameters at explosives blasts in the tubes with air // Universal journal of engineering science, 2013. № 2. P. 28–33.
6. *Khristoforov V.* The Study of Large Plastic Deformation and Fracture of Plates by Blast of Explosives in the Tubes // Universal Journal of Engineering Science, 2014. № 2. P. 49-53.
7. *Соловьев В. О.* Факторы, влияющие на кпд многоимпульсных взрывных устройств с отражателями // Проблемы машиностроения и автоматизации, 2002. № 3. С. 50-55.
8. *Рождественский В. Б., Христофоров Б. Д., Юрьев В. Л.* Влияние состава продуктов на радиационные характеристики взрыва ВВ в воздухе // Физика горения и взрыва, 1989. № 5. С. 145-148.
9. *Адушкин В. В., Гарнов В. В., Дивнов И. И., Христофоров Б. Д. и др.* Моделирование эволюции газо - пылевого облака, вызванное ударами астероидов и комет // ДАН РФ. 332: (1). С. 85-88. Сентябрь, 1993.
10. *Броуд Г.* Гидродинамика взрывов // Расчеты взрывов на ЭВМ. М.: Мир, 1976.
11. *Гельфанд Б. Е., Сильников М. В.* Барометрическое действие взрывов // СПб. Издательство Астерион, 2006.

Углекислотная конверсия метана в синтез-газ путем электрофизического воздействия

**Касенова Ж. М.¹, Ермагамбет Б. Т.², Нургалиев Н. У.³,
Абылгазина Л. Д.⁴, Холод А. В.⁵**

¹*Касенова Жанар Муратбековна / Kasenova Zhanar Muratbekovna – магистр техники и технологии, заместитель директора;*

²*Ермагамбет Болат Толеуханулы / Yermagambet Bolat Toleukhanuly - доктор химических наук, профессор, директор;*

³*Нургалиев Нуркен Утеуович / Nurgaliyev Nurken Uteuovich - кандидат химических наук, ведущий научный сотрудник;*

⁴*Абылгазина Лейля Даулетовна / Abylgazina Leila Dauletovna - бакалавр техники и технологии, младший научный сотрудник;*

⁵*Холод Андрей Владимирович / Kholod Andrey Vladimirovich - бакалавр техники и технологии, младший научный сотрудник,*

Институт химии угля и технологии, г. Астана, Республика Казахстан

Аннотация: исследована углекислотная конверсия метана в синтез-газ в плазме барьерного разряда, что позволило выявить специфику протекания реакций разложения метана и диоксида углерода в низкотемпературной плазме, реализации радикально-цепного механизма.

Ключевые слова: метан, углекислота, разряд, плазма, конверсия.

В настоящее время выполнено много экспериментальных и теоретических исследований конверсии метана путем электрофизического воздействия в разных видах разряда (барьерный, коронный, искровой и др.) и при воздействии непрерывного и импульсного электронного пучка. Это позволяет выявить специфику протекания реакций разложения метана в низкотемпературной плазме, реализации цепного механизма. Наиболее перспективным способом осуществления конверсии метана является сочетание процессов окисления метана кислородом, паровой и углекислотной конверсии метана [1]. Комбинация двух или трех видов окислительной конверсии метана может привести к повышению

эффективности использования сырья, улучшению теплового баланса и позволяет корректировать состав синтез-газа. Добавка CO_2 к смеси $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O}$ позволяет оптимизировать состав получаемого синтез-газа в соответствии с составом, необходимым для дальнейшей его переработки.

Реакции термического крекинга нормальных алканов протекают обычно при высоких температурах, для паров гептана, например, 800-900 К [2]. При низких температурах, когда термическое инициирование реакции не происходит, при радиационном облучении возникают активные центры - свободные радикалы, которые могут начать цепную реакцию крекинга углеводородов. Взаимодействие радикалов, содержащих малое число атомов углерода, с исходным углеводородом – ярко выраженный цепной процесс, инициирование его происходит радикалами, образованными за счет излучения. Такая цепная реакция будет проходить на 150-200 градусов ниже температуры обычного термического процесса с той же удельной скоростью, так как излучение облегчило наиболее энергоемкую стадию - термическое инициирование. Низкие энергозатраты получены также при пиролизе природного газа (93,4% метан) непрерывным электронным пучком (0.5 МэВ, 80 мА). При мощности в пучке 40 кВт, расходе газа 1000 м³/час за 3,5 часа получена конверсия смеси газофазных углеводородов на 2,8%. Давление смеси газов 0,13 МПа. Энергозатраты непрерывного электронного пучка на разложение одной молекулы метана равны 0,9 эВ. Авторы отмечают увеличение средней молярной массы природного газа в процессе облучения.

Наиболее изучен и технологически отработан плазмохимический процесс синтеза ацетилена при пиролизе метана в плазме дугового разряда постоянного тока [3, 4]. Процесс синтеза протекает в равновесных условиях. В работе [3] показано, что в экспериментальных условиях (температура 2000°C, степень конверсии метана 100%, селективность по ацетилену 98,5%) энергозатраты могут составлять 2 эВ/молекулу CH_4 , на проведение реакции: $2\text{CH}_4 + 3,6 \text{ эВ} = \text{C}_2\text{H}_2 + 3\text{H}_2$.

В работе [5] выполнено сравнение эффективности конверсии метана в смеси с углекислым газом в плазме барьерного разряда при использовании высоковольтного генератора переменного напряжения (10 кВ, 2-20 кГц) и импульсного генератора (10 кВ, 2-40 кГц). Биполярный генератор обеспечивал более эффективную конверсию метана. Селективность синтеза CO составляла 55-68% при отношении $\text{H}_2/\text{CO} = 1,03-1,06$. Паровая конверсия метана с добавлением кислорода широко используется в производстве синтез-газа, позволяя снижать энергозатраты и варьировать состав синтез-газа (отношение H_2/CO). Результаты исследования углекислотной конверсии природного газа в скользящем дуговом (glidingarc) разряде переменного тока представлены в работе [6]. Добавление кислорода в смесь ($\text{CH}_4 + \text{C}_2\text{H}_6 + \text{C}_3\text{H}_8 + \text{CO}_2$) при 75% содержании углеводородов в исходной смеси снизило энергозатраты на разложение исходных молекул с 19,4 до 14,3 эВ/молек. Энергозатраты на получение водорода при этом уменьшились с 32 до 19,4 эВ/молек. В работе [2] описаны исследования плазмохимической конверсии метана в смеси с водой и воздухом, выполненные на плазматроне мощностью 3,5 кВт.

Нами были проведены экспериментальные работы в плазме барьерного разряда конверсии газа, содержащего CH_4 , CO_2 в углеводороды в проточном реакторе в жидкой фазе при атмосферном давлении, при этом сырье подвергается в реакторе действию электрического разряда, который инициирует электроны импульсного разряда, причем напряженность электрического поля в разряде составляет 5-10 кВ/см, а удельная энергия в импульсе 1-2 Дж/см³. Схема приведена на рисунке 1.

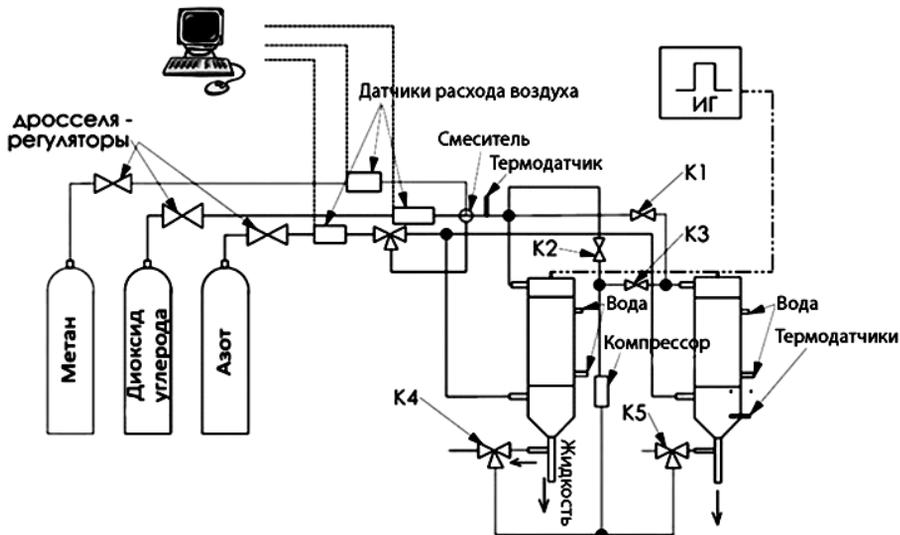


Рис. 1. Плазмокаталитическая установка с барьерным разрядом

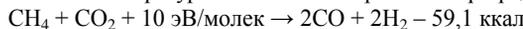
В процессе работы применялся высокочастотный генератор, который обладал следующими характеристиками: мощность источника на выходе – 300 Вт; амплитуда импульсного напряжения до 10 кВ. Исходная газовая смесь и состояла из CH_4 , CO_2 и поступала из смесителя со скоростью 20 мл/мин в плазмокаталитический реактор. Продукты, образовавшиеся в результате воздействия разряда из исходной газовой смеси, поступали в холодный сепаратор, где происходило разделение жидкой и газовой фазы. Газ из пробоотборника поступал на газовый хроматограф для анализа. Анализ продуктов плазмохимической конверсии проводили на хроматографе Кристаллолюкс – 4000 М.

Указанный технический результат достигается выбором оптимальной величины напряженности электрического поля и удельной энергии в импульсном разряде исходя из условий оптимальной передачи энергии электрического поля в колебательные уровни молекул газовой смеси (5-10 кВ/см, 1-2 Дж/см³) для получения синтез-газа с минимальными затратами (таблица 1).

Таблица 1. Результаты плазмохимической конверсии метана в синтез-газ

№ опыта	Соотношение ($\text{CH}_4 + \text{CO}_2$)	Поток газа, (л/мин)	Удельная энергия в разряде (Дж/см ³)	Величина подаваемого напряжения (кВ/см)	Степень конверсии в синтез-газ
1	1:1	20	1,0	5	21,5
2	1:1	20	1,0	6	36,5
3	1:1	20	1,0	7	40,5
4	1:1	20	2,0	8	59,5
5	1:1	20	2,0	9	67,2
6	1:1	20	2,0	10	73,4

При этом возможно протекание следующей реакции в неравновесных условиях: углекислотная конверсия метана в синтез-газ в низкотемпературной плазме электрического разряда:



Протекание реакции проходит по радикально-цепному механизму через образования возбужденных элементарных частиц под воздействием электроимпульсного разряда, за счет которых достигается высокая степень конверсии. Если обозначить через R радикал CH_3 , а через e - электроны импульсного разряда, то цепные процессы, протекающие в плазме такого разряда, можно записать следующим образом. Инициирование цепи протекает по реакции:



Высокая конверсия углеводородов в реакторе (до 73,4%) и низкие энергозатраты на получение сингаза (~1 кВт·час/кг), наблюдаемые в эксперименте подтверждают, что энергия активации процесса меньше, чем в условиях коронного разряда. В связи с этим использование низкотемпературной плазмы электрического разряда снимает все недостатки традиционной технологии и положит основу новой технологии для создания промышленного предприятия газохимической отрасли Казахстана.

1. Арутюнов В. С., Крылов О. В. Окислительные превращения метана. М.: Наука, 1998. 361 с.
2. Радиолит углеводородов. Некоторые физико-химические проблемы / Под ред. Топчиева А. В., Полака Л. С. М.: Изд-во АН СССР, 1962. 208 с.
3. Fincke J. R., Anderson R. P., Hyde T. et al. Plasma thermal conversion of methane to acetylene // Plasma Chemistry and Plasma Processing, 2002. V. 22. № 1. P. 107-138.
4. Czernichowski A. Glid arc assisted production of H₂ from CH₄, CO or H₂S // Proc. Of International Symposium Hydrogen Power. Theoretical and Engineering Solutions. St.-Petersburg. Russia, 1999. P. 42-45.
5. Song H. K., Lee H., Choi J.-W. et al. Effect of electrical pulse forms on the CO₂ reforming of methane using atmospheric dielectric barrier discharge // Plasma Chemistry and Plasma Processing, 2004. V. 24. № 1. P. 57-72.
6. Chavadej S., Rueangjitt N., Sreethawong T. Reforming of CO-containing natural gas with partial oxidation using an AC gliding arc system // Proc. 18th Intern. Symp. on Plasma Chemistry. Kyoto: Japan Society of Applied Physics, 2007. P. 64-67.

Эффективность использования кавитационного диспергирования угольной суспензии для получения гуминовых удобрений

Ермагамбет Б. Т.¹, Нургалиев Н. У.², Касенова Ж. М.³, Зикирина А. М.⁴,
Абылгазина Л. Д.⁵

¹Ермагамбет Болат Толеуханулы / Yermagambet Bolat Toleukhanuly – доктор химических наук, профессор, директор;

²Нургалиев Нуркен Утеуович / Nurgaliyev Nurken Uteuovich – кандидат химических наук, ведущий научный сотрудник;

³Касенова Жанар Муратбековна / Kassenova Zhanar Muratbekovna – магистр техники и технологии, заместитель директора;

⁴Зикирина Айну́р Мухаметжановна / Zikirina Ainur Mukhametzhonovna – магистр физических наук, преподаватель, кафедра химии и физики, факультет компьютерных систем и программного обеспечения;

⁵Абылгазина Лейля Даулетовна / Abylgazina Leila Dauletovna – бакалавр техники и технологии, младший научный сотрудник;

Институт химии угля и технологии, г. Астана, Республика Казахстан

Аннотация: в статье описана эффективность использования кавитационного диспергирования путем воздействия мощным ультразвуковым излучением на угольную суспензию (смесь бурого угля и водного раствора калийной щелочи) для получения гуминовых удобрений с высоким содержанием гуминовых кислот.

Ключевые слова: бурый уголь, кавитационное диспергирование, ультразвуковое излучение, гуминовые кислоты, гуминовое удобрение.

Гуминовые вещества (гуминовые и фульвовые кислоты) являются результатом естественного преобразования органической материи. По степени воздействия физиологически активными являются лишь соли (гуматы), образуемые гуминовыми кислотами со щелочными металлами – калием, натрием, аммонием. К примеру, в бурых углях содержится от 4,5 до 50% гуминовых веществ в расчете на органическую массу угля (ОМУ). Считается, что с содержанием гуминовой кислоты не менее 30% на ОМУ угли пригодны для получения из них качественных гуминовых удобрений [1].

В настоящее время в мире существуют различные технологии активации гуматсодержащих веществ (уголь, торф, сапрпель, навоз и др.) для получения гуминовых удобрений, способствующих улучшению питательных свойств почвы и активно влияющих на рост растений. Это термохимические, биохимические технологии, а также технологии с применением электрофизического воздействия (электрогидравлическим разрядом, ультразвуковым полем и др.) или комбинации обоих технологий [2]. Однако термохимические и биохимические способы выделения гуминовых веществ не достаточно эффективны, к тому же требуют значительных энергетических и материальных затрат.

Воздействие высоких энергий и эффективное диспергирование, реализуемое в дезинтеграторах (электромагнитных и др.), может приводить к увеличению выхода гуминовых кислот более чем на 30%. В этих условиях существенный вклад оказывает время нахождения обрабатываемого материала в рабочей зоне аппарата [3].

Угли с малым содержанием гуминовых веществ (менее 30% на ОМУ) требуют дополнительных

мер модифицирования для повышения содержания гуматов: химических (с применением различных окислителей), механических (с использованием различных средств повышения дисперсности), резонансно-волновых (для изменения состава и структуры исходных углей) [4].

По сравнению с другими органическими природными веществами окисленные бурые угли очень богаты гуминовыми кислотами, что повышает питательную ценность получаемого удобрения. При специальной переработке таких углей можно получать высококачественные удобрения (гуматы калия или натрия).

Органические вещества угля, торфа и входящие в них гуминовые кислоты в значительной степени определяют плодородие почв, являясь источниками физиологически активных веществ. Однако эти свойства проявляются только после соответствующих процессов разложения органической части топлива и перехода ряда его соединений в доступное для усвоения растениями состояние. В природе этот процесс идет крайне медленно, поэтому применение данных топлив в чистом виде эффективно лишь при очень высоких дозах его внесения в почву, что экономически невыгодно [5].

Таким образом, задача состоит в том, чтобы «активировать» природное топливо, переведя полезную органику и минеральные вещества в легкодоступную для растений форму. Основу данного процесса «активации», как правило, составляет процесс разрушения целлюлозной и лигнинной оболочки органической клетки, содержащей в себе необходимые полезные вещества.

В ТОО «Институт химии угля и технологии» (г. Астана) разработана технология получения эффективного гуминового удобрения из окисленных бурых углей (высококонцентрированный жидкий раствор). В соответствии с данной технологией гуминовые кислоты переводятся в биологически активные соединения – гуматы калия. В качестве исходного сырья использовали бурый уголь месторождения Майкубен, предварительно измельченный до крупности менее 0,3 мм и имеющий следующие характеристики (мас. %): $A^d - 25,8$; $W^r - 9,3$; $V^d - 46,6$; $S_t^d - 0,71$. Предварительно уголь обрабатывали водным раствором калийной щелочи. Выход свободных гуминовых кислот составил (на аналитическое состояние) 87%.

Разработанная технология основана на совместном осуществлении кавитационного диспергирования бурого угля (путем воздействия мощным ультразвуковым излучением с оптимальными значениями мощности, частоты, тока) и подачи воздушного дутья под давлением на гуматосодержащие вещества. Как известно, кавитационное диспергирование – это тонкое размельчение твердых веществ или жидкостей, переход веществ в дисперсное состояние с возможностью образования золя под действием электромагнитных колебаний. Это позволяет получать высокодисперсные (средний размер частиц - микроны и доли микрон), однородные и химически чистые смеси (суспензии) твердых частиц в жидкостях. Диспергирование суспензий осуществляется при воздействии электромагнитного излучения на агрегаты твердых частиц, связанных между собой силами слипания, спекания или спайности. При диспергировании суспензий дисперсность продукта увеличивается на несколько порядков по сравнению с традиционным механическим измельчением.

Для протекания эффективного диспергирования необходимо осуществление кавитационного эффекта, так как измельчение вещества происходит под действием мощных ударных волн. Диспергирование начинается при интенсивности излучения, превышающей некоторое пороговое значение, и зависит от кавитационной прочности жидкости, состояния поверхности твердой фазы, а также от характера и величины сил взаимодействия между отдельными частицами твердой фазы. Кавитация существенно ускоряет время протекания многих химических реакций.

Таким образом, при обработке исходного сырья мощным ультразвуковым излучением синхронно происходят процессы активного смещения, экстракции, гомогенизации и диспергирования сырья, дезинтеграции клеточных структур, деструкции целлюлозы, а также протекают реакции гидротермального синтеза. В результате этого достигается больший выход гуминовых веществ и высокая дисперсность удобрения, что, в свою очередь, способствует более эффективному усвоению питательных веществ мембранами клеточной структуры растений и повышению физиологической активности гуминовых удобрений.

Литература

1. *Мотовилова Л. В.* Гуматы – экологически чистые стимуляторы роста и развития растений. М.: Колос, 2001. 105 с.
2. *Петраков А. Д., Радченко С. М., Яковлев О. П., Галочкин А. И., Ефанов М. В. и др.* Способ получения органоминеральных удобрений и технологическая линия для его осуществления // Патент RU № 2296731. МПК C05F11/02. Опубликовано 10.04.2007.
3. *Новицкий Я. А., Лапенюк С. В.* Жидкое органо-минеральное гуминовое удобрение // Патент RU № 2203255. МПК C05F11/02. Опубликовано 27.04.2003.

4. Энс В. И., Шаталов С. В. Способ получения органоминеральных удобрений // Патент RU № 2350587. МПК C05F11/0227. Опубликовано 03.2009.
5. Lotosh T. D. Experimental bases and prospects for the use of humic acid preparations from peat in medicine and agricultural production // Nauchnye Doki Vyss Shkoly Biol Nauki, 1991. Issue 10. P. 99-103.

Адекватные информационно-сопряженные методы и аппаратные средства физиотерапии

Алиев Э. А.¹, Меджидов З. А.², Абдусаламова С. Г.³

¹Алиев Эльмирза Алиевич / Aliev Elmırza Alievich – кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой, кафедра биотехнических и медицинских аппаратов и систем;

²Меджидов Зайнутдин Абдулгамидович / Medjıdov Zainutdin Abdulgamıdovıch – студент магистратуры;

³Абдусаламова Сарабике Гусеновна / Abdusalatova Sarabıke Gısenovna – студент бакалавриата, Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования Дагестанский государственный технический университет, г. Махачкала

Аннотация: предложены новые методы и средства для физиотерапии: адекватные каждому пациенту и информационно-сопряженные способы и аппаратные средства воздействия, обоснована эффективность их внедрения в клиническую практику.

Ключевые слова: аппаратные средства физиотерапии, принцип адекватности и информационной сопряженности, биологически активные точки, фактор воздействия, информационный и рефлекторный каналы воздействия, биорезонанс, синергетический эффект.

УДК 615.8

Введение

Известно [1], что эффективность физиотерапевтических процедур можно существенно повысить, если в их основу заложить **принципы адекватности и информационной сопряженности** воздействий, оказываемых на пациента.

Смысл адекватности в физиотерапии следует понимать как воздействие на биологически активные точки (БАТ) или некоторые зоны на поверхности кожи пациента физическими факторами, параметры и характеристики которых изменяются **адекватно** индивидуальным особенностям пациента.

Что касается термина **«информационно-сопряженный»**, то здесь речь идет об использовании совместно с вышеупомянутым физическим (**энергетическим**) каналом воздействия параметрически связанного с ним информационного (неэнергетического) канала. Наличие информационной компоненты делает это воздействие более эффективным, т.к. в лечебно-оздоровительном процессе оказываются задействованными те участки мозга пациента, которые в состоянии мобилизовать скрытые резервы организма. Это открывает возможность внедрения в медицинскую практику основополагающий принцип: **лечить не болезнь, а больного**.

Объектами адекватной физиотерапии, в частности рефлексотерапии, не случайно выбраны БАТ и их системы (СБАТ):

1. Благодаря тому, что БАТ расположены на поверхности кожи человека диагностические и лечебно-профилактические мероприятия становятся сравнительно простыми, доступными, своевременными и в тоже время не инвазивными и безболезненными.

2. БАТ имеет свой физический статус, определяемый электрическими, электромагнитными, термическими, сенсорными, геометрическими и другими параметрами и характеристиками.

3. Каждый жизненно важный внутренний орган человеческого организма «представлен» на поверхности тела некоторым набором БАТ. Часть из них объединена в меридианы БАТ. Они соответствуют тому или иному внутреннему органу (например, меридиан легких, сердца, желудка и т.д.).

4. Система БАТ напоминает огромную сигнальную карту, на которую каждый внутренний орган как бы проецирует свои координаты и состояние. Она обладает колоссальной информативной способностью и болевой настроженностью, заранее извещает организм о малейших изменениях во внешней и внутренней средах, участвует в перераспределении энергии в организме, влияет на биохимические процессы, улучшает адаптационную способность и резистентность организма в целом.

Однако, клетки, ткани, органы и организм в целом являются структурами с точными для каждого индивидуума биологическими параметрами и характеристиками, изменения которых мгновенно отражаются в БАТ. Следовательно, в процессе диагностики, профилактики и лечения к каждому пациенту нужен адекватный подход.

Материалы и методы

Известные методы физиотерапии, в частности, рефлексотерапия, обладают двумя существенными недостатками:

- «привыканием» к фактору воздействия;
- отторжением чужеродного фактора.

Явление «привыкания» к фактору воздействия давно известно в физиотерапии. Оно приводит к снижению эффективности этого процесса.

Что касается реакции отторжения чужеродного фактора, то это явление достаточно хорошо освещено в работе [2], один из авторов которой (английский иммунолог Питер Медавар) в 1960 г. был удостоен Нобелевской премии за научное обоснование этого явления, называемого «феноменом Холмана». Идея, развиваемая в этой работе, сводится к следующему:

- проникновение в живой организм чужеродных веществ вызывает ответную иммунную реакцию их отторжения, т.е. эти вещества становятся антигенами в процессе образования в организме сложных белков – антител, которые и выступают в роли «стражей»;
- реакцию иммунного отторжения можно подавить (в случае необходимости) и в результате получить состояние иммунологической толерантности, при которой организм не способен синтезировать антитела в ответ на введение определенного антигена при сохранении иммунной реактивности к другим антигенам.

Возникает вопрос, что же происходит в живом организме при воздействии на БАТ различными физическими факторами? Не являются ли они «чужеродными», вызывающими реакцию отторжения?

Для того чтобы ответить на эти и другие вопросы, проанализируем вкратце такую разновидность рефлексотерапии, как воздействие на БАТ электрическим током (БАТ-ЭРТ). В этом случае на заранее определяемую точку из системы БАТ, действуют электрическим фактором в виде последовательности импульсов различных форм и параметров (амплитуды $-S_m$, частоты $-f$, длительности $-\tau$ и скважности $-Q$). В большинстве случаев, эти параметры, устанавливаемые в начале сеанса, не изменяются в ходе его проведения. В лучшем случае, эти параметры могут быть подобраны к каждому пациенту до начала сеанса и не изменяться в ходе воздействия. Следовательно, организм вправе «вычислить» эти параметры («чужеродный код») воздействия (S_m, f, τ, Q , и т. д.) и выработать реакцию отторжения.

Могут и вправе возразить сторонники существующей БАТ-ЭРТ: «Почему в этом случае наступает улучшение и имеется положительный эффект?».

Нам кажется, что этот эффект временно положительный. В конечном итоге (по истечении определенного времени) может случиться так, что мы «что-то лечим» и, больше, «что-то калечим».

Следовательно, процесс отторжения чужеродного фактора в БАТ-ЭРТ, на наш взгляд, как и в случае «феномена Холмана», имеет двойной вред [1]:

- в ходе или после лечебного сеанса может наступить кажущийся положительный (псевдоположительный) эффект, который по истечении некоторого времени будет отрицательно влиять на организм в целом;
- в результате реакции отторжения фактора воздействия могут пострадать жизненно важные органы или произойти обострение не только текущей болезни, но и выявление «дремлющих» патологий.

Психофизический подход к вопросу обеспечения адекватности в РТ заключается в следующем. Каждый пациент как бы подбирает себе адекватное воздействие. Для этого ему предлагается выбрать из имеющихся в кабинете для адекватной физиотерапии аудиозаписей – фонотеки - те, которые ему больше «по душе». Фонотека, при этом разделена на 4 группы:

1. Музыкальные произведения «всех времен» и жанров (мелодии, песни).
2. Звуки природы (пение птиц, журчание речки, шум прибоя, а также звуки, сопровождающие катастрофические явления и др.).
3. Религиозные и обрядовые (в т.ч. архаические) звуки и ритмы.
4. Разговорная речь, несущая семантическую (философскую) нагрузку (публичное выступление мудрых личностей-кумиров, психотерапевтов - корифеев в медицине; разговор с любимым человеком и т. д.).

Если в фонотеке не окажется необходимых записей, то пациент сам может их принести с собой.

После выбора фонограммы, обладающей свойствами адекватности, ее «параллельно» превращают в электрический и/или магнитный виды сигналов. Затем осуществляется процесс воздействия на пациента, используя 2 канала:

- информационный (слуховой и зрительный);
- рефлекторный (через БАТ).

Зрительный канал создается дополнительно к слуховому путем параллельного включения зрительных образов (видеозаписей), соответствующих или близких к слуховым, создавая, тем самым, эффект «присутствия» пациента в формируемых образах.

Рефлекторный канал позволяет осуществлять воздействия на БАТ различными физическими факторами, в частности, электрическим сигналом (импульсами), параметры (форма, амплитуда, частота, длительность и др.) которого изменяются в соответствии с параметрами выбранного аудиосигнала (фонограммы), т.е. речь идет о превращении, например, любимого музыкального сигнала в оптимальный для рефлексотерапии (РТ) электрический сигнал воздействия.

Выбор и разделение фонетики на 4 вышеуказанные группы не являются случайным. Исследования показали, что все эти группы обладают уникальными свойствами, которые во многом обеспечивают адекватность в РТ:

- параметры (форма S_m, f, τ, Q и др.) сигналов изменяются по как бы случайным (псевдослучайным) законам: с одной стороны, непрерывно и псевдослучайно изменяющиеся параметры сигнала воздействия дают основание предположить, что организм не в состоянии привыкнуть к этому сигналу, тем более «изучить» его «код» и, как следствие, выработать реакцию отторжения фактора (сигнала) воздействия, а с другой стороны, псевдослучайно изменяющиеся параметры и характеристики сигнала воздействия «наделены природой» свойством адекватности, т.е. они «по душе» пациенту;

- все указанные группы фонограмм обладают свойствами **фрактальности**, т.е. самоподобия, иерархии, дробности, избыточности и нерегулярности. Эти свойства играют решающую роль как в процессе формирования и развития организма, начиная с эмбрионального периода, так и при формировании сигнала воздействия при адекватной рефлексотерапии (АРТ). Нетрудно предположить, что электрические, магнитные и оптические аналоги этих фонограмм также обладают свойствами фрактальности [1];

- использование роли природного фактора, в частности, звуков и видеоэффектов, сопровождающих природные катастрофические явления, позволяющие существенно повысить эффективность АРТ. Живые организмы реагируют на эти звуки и видеоэффекты (информационный канал) и их электрические аналоги (рефлекторный канал) таким образом, что происходит максимальная мобилизация буферных (защитных) систем организма;

- наличие косвенной привязанности фактора воздействия к биологическим ритмам человека, так как музыкальные, природные, религиозные и др. ритмы, выбранные самим пациентом, имеют существенную корреляцию с его биоритмами.

Результаты исследований

С целью проведения экспериментальных исследований силами ученых и специалистов ООО «Учебно-научно-производственный комплекс» «Аура-Алиф» совместно с сотрудниками кафедры биотехнических систем Дагестанского государственного технического университета был разработан и изготовлен опытный образец не имеющего аналога в мире аппарата для адекватной информационно-сопряженной физиотерапии. Аппарат получил сокращенное название «ЭДИ - 1». Аппарат имеет 2 идентичных канала.

Структурная схема одного из каналов аппарата приведена на рис. 1.

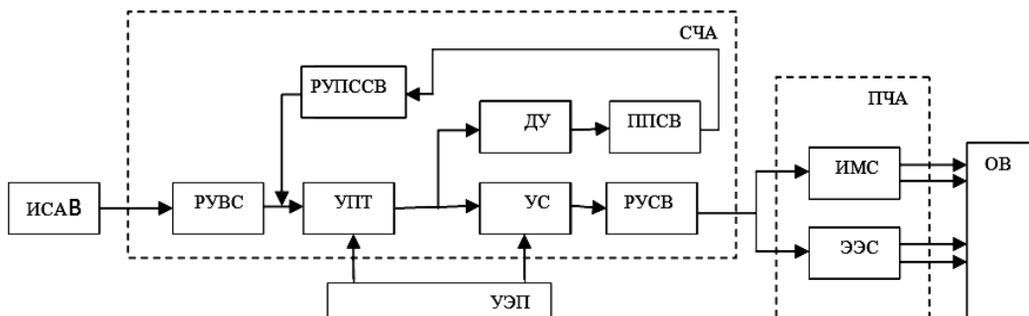


Рис. 1. Структурная схема аппарата «ЭДИ - 1»

Схема состоит из двух частей:

- сигнальная часть (СЧА);
- периферийная часть (ПЧА).

Сигнальная часть аппарата включает в себя регулятор уровня входного сигнала (РУВС), усилитель постоянного тока (УПТ), устройство согласования (УС), регулятор уровня сигнала воздействия (РУСВ), детекторный узел (ДУ), переключатель полярности сигнала воздействия (ППСВ), регулятор уровня постоянной составляющей сигнала воздействия (РУПССВ), узел электропитания (УЭП).

Периферийная часть аппарата состоит из индукторов (ИМС), предназначенных для осуществления магнитной стимуляции органов, а также электродов (ЭЭС), используемых для стимуляции этих органов, используя электрический фактор воздействия.

Источником сигнала адекватного воздействия (ИСАВ) служит портативный цифровой, а лучше аналоговый аудиоплеер.

Аппарат функционирует следующим образом. Сигнал адекватного воздействия, подобранный к каждому пациенту по методике адекватной информационно-сопряженной физиотерапии, предложенной в [1], с выхода ИСАВ через регулятор уровня сигнала (РУВС) поступает на УПТ. Далее этот сигнал усиливается и через устройство согласования (УС) и регулятор уровня сигнала воздействия (РУСВ) поступает на индукторы (ИМС) и/или электроды (ЭЭС), установленные на объекте воздействия (ОВ).

Для формирования постоянной составляющей сигнала воздействия служит детекторный узел (ДУ). Переключение полярности этого сигнала осуществляется с помощью ППСВ, а для регулирования уровня служит РУПССВ.

Питание сигнальной части аппарата осуществляется от автономного малогабаритного низковольтного узла питания (УЭП).

Рефлексотерапию по предлагаемой методике проводят в три этапа: подготовительный, основной и заключительный.

На подготовительном этапе осуществляются:

- выбор (подбор) адекватного фактора воздействия;
- перевод пациента в «без образное» состояние (т.е. в состояние «чистый лист»), используя, в основном, слуховой и зрительный каналы воздействия. При этом зрительный канал дополняет слуховой, т.е. пациент имеет возможность получить зрительные образы, близкие к слуховым, создавая тем самым «эффект присутствия»;
- обеспечение гарантированного «удержания» пациента в достигнутом состоянии.

Рассматриваемый в работе аппарат для адекватной информационно-сопряженной физиотерапии наиболее эффективен при профилактике и лечении: онкологических заболеваний, аллергии, хронических дегенеративных патологий, ослабленной иммунной системы, заболеваний бронхо-легочной, сердечно-сосудистой систем, заболеваний желудочно-кишечного тракта, гинекологических и урологических недугов, нарушение сна и др.

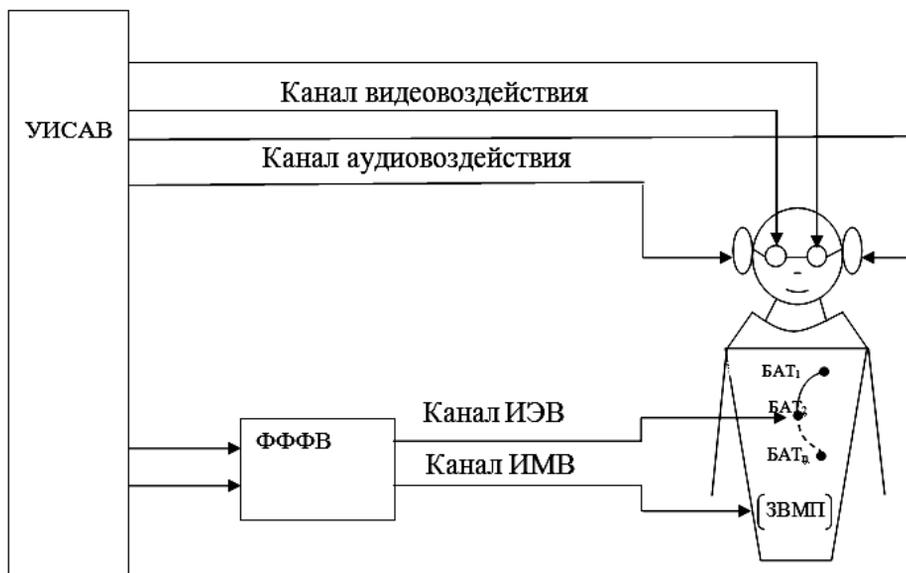


Рис. 2. Схема, поясняющая принцип адекватной информационно-сопряженной физиотерапии

Предлагаемые методы и средства весьма эффективны для лечения алкогольной, наркотической и табачной зависимости.

Кроме того, аппарат позволяет внедрить в медицинскую практику адекватные для каждого пациента уникальные методы электрофореза и гальванизации.

Адекватные и информационно-сопряженные методы также могут быть использованы и в травматологии. В частности, при использовании их совместно с аппаратом Илизарова можно ускорить процесс образования костной и мышечной тканей.

На рис. 2 приведена схема, поясняющая принцип адекватной информационно-сопряженной физиотерапии. Схема содержит универсальный источник сигнала адекватного воздействия (УИСАВ), позволяющий формировать сигналы адекватного воздействия через зрительные (канал видеовоздействия), слуховые (канал аудиовоздействия) органы, а так же сигнал для канала рефлекторного (физического) воздействия.

Формирователь фактора физического воздействия (ФФФВ) служит для генерирования сигналов инфоэлектрического (через биологически активные точки - БАТ) и инфомагнитного (используя зоны воздействия магнитным полем - ЗВМП) воздействий на организм.

Заключение

Результаты теоретических исследований, а также предварительных клинических испытаний аппарата позволяет делать следующие выводы:

1. Предлагаемые для внедрения в физиотерапию методы и аппаратные средства аналогов в мире не имеют и позволяют реализовать основной принцип современной медицины: **лечить больного, а не болезнь.**

2. Применение информационного канала воздействия совместно с рефлекторным каналом дает возможность подготовить пациента к проведению физиотерапевтических процедур путем его перевода в т.н. безобразное состояние (т.е., в состояние «чистый лист»), «отключить» слуховые и зрительные системы пациента от внешнего мира на время проведения лечебно-профилактических сеансов, оказать воздействие на патологические объекты организма, используя высшие регуляторные системы мозга.

3. Благодаря принципам адекватности и информационной сопряженности, заложенным в основу разрабатываемых методов и технических средств, в организме пациента можно вызвать такие явления как стохастический резонанс, информационно-волновой (неэнергетический) биорезонанс и их производные, которые позволяют легко достичь в организме синергетический эффект, направляющий скрытые резервы человека в целенаправленное лечебное русло.

В заключение следует подчеркнуть, что адекватные методы являются новым и достаточно эффективным дополнением традиционных методов и в ближайшее время найдут широкое применение в медицине.

Литература

1. Алиев Э. А. Адекватные методы и средства рефлексотерапии и топодиагностики / Биомедицинские технологии и радиоэлектроника, 2006. № 11. С. 28-36.
2. Кветной И. Атака на иммунитет / Медицинская газета, 21 февраля 1990.

Инновационный метод изготовления коллоидного серебра Ахрамович А. А.¹, Барменков Е. Ю.²

¹Ахрамович Алексей Александрович / Akhramovich Alexey Alexandrovich – студент-магистр,

²Барменков Евгений Юрьевич / Barmentkov Evgeniy Yurievich - кандидат технических наук, доцент,
кафедра управления качеством и сертификации,

Институт материаловедения и технологий материалов,

Московский авиационный институт

Национальный исследовательский университет, г. Москва

Аннотация: в статье раскрыты понятие коллоидного серебра, методы его производства и область применения. Также описан новый метод изготовления коллоидного серебра, разработанный в Московском авиационном институте, изложены преимущества данного метода над аналогами.

Ключевые слова: серебро, коллоид, вода, метод, биоцидная активность.

Способность серебра активно воздействовать на широкий спектр бактерий была обнаружена еще в давние времена, когда данный металл использовался для изготовления посуды для перевозки и

хранения воды, что позволяло не только снизить риск заражения при утолении жажды, но и поспособствовать улучшению общего состояния организма.

В двадцатом веке биоцидные свойства серебра удалось максимально раскрыть при создании коллоидной системы вода-серебро: наночастицы серебра равномерно распространены по всему объему жидкости, что позволяет максимально продуктивно использовать весь потенциал «серебряной воды».

На сегодняшний день существует большое количество производителей коллоидного серебра. Самыми распространенными способами производства являются химический и электрический. Они имеют существенные недостатки - маленький срок годности, высокую стоимость, наличие ядовитых солей и кислотных остатков, от которых невозможно избавиться [1]. В настоящее время коллоидное серебро получило свое применение как в медицине в качестве обеззараживающего средства и биологически активной добавки [2], так и в промышленности - для изготовления красок и фильтров для воздухопроводов и кондиционеров. Из-за широкого спектра применения коллоидного серебра вопрос качества стоит наиболее остро.

В Московском авиационном институте был предложен принципиально новый способ получения коллоидного серебра. Было доработано оборудование, предназначенное для получения нанопорошков металлов, что позволило получить коллоидное серебро с революционными свойствами. Технология получения наночастиц серебра предельно проста: в дистиллированную воду опускаются 2 серебряные пластины, на которые подается напряжение, в результате чего образуется газовый пузырь, он взрывается и откалывает наночастицы серебра. Ключевым преимуществом является то, что удалось получить раствор серебра идеально чистым. В нем нет ядовитых солей и кислотных остатков, что делает свойства «серебряной воды» действительно революционными: срок годности коллоидного серебра многократно превышает аналоги при гораздо большей концентрации. В процессе создания данной технологии были решены такие проблемы как выбор дистиллированной воды, очищенной оптимальным методом, что позволило минимизировать негативное воздействие примесей на равномерно распространенные по всему объему жидкости коллоиды серебра [3]. Произведена точная настройка технологического процесса получения коллоидной системы для образования частиц коллоидного серебра оптимального заданного размера в диапазоне от 15 до 25 нм, что позволило частицам серебра наиболее активно воздействовать на бактерии.

Литература

1. *Игнатов И., Мосин О. В. Методы получения мелкодисперсных наночастиц коллоидного серебра, 2014. С. 1-16.*
2. *Благитко Е. М., Бурмистров В. А., Колесников А. П., Михайлов Ю. И., Родионов П. П. Серебро в медицине, 2004. 254 с.*
3. *Левченков С. И. Физическая и коллоидная химия, 2006. С. 13-41.*

Государственный строительный надзор: основания и порядок его осуществления

Петров И. А.

*Петров Илья Александрович / Petrov Ilya Aleksandrovich – магистр,
кафедра организации строительства и управления недвижимостью,
Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, г. Москва*

Аннотация: в статье раскрывается порядок осуществления государственного надзора в сфере строительства: функции и полномочия ответственного исполнительного органа, обязанности строительной организации по отношению к государству.

Ключевые слова: государственный строительный надзор, Ростехнадзор, технический регламент, проектная документация, проверка, предписание, заключение о соответствии, реконструкция, капитальный ремонт объекта, застройщик.

Согласно Градостроительному кодексу РФ № 54 государственный строительный надзор в России осуществляется исполнительным органом власти (на данный момент это Ростехнадзор), другими органами, уполномоченными указом Президента РФ [2].

В своей работе Ростехнадзор и другие уполномоченные органы руководствуются следующей законодательной базой:

- Федеральный закон «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» от 30.12.2009 №384-ФЗ;
- «Градостроительный кодекс Российской Федерации» от 29.12.2004 № 190-ФЗ (ред. от 03.07.2016) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2016);
- Федеральный закон «О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 18.12.2006 № 232-ФЗ;
- Постановление Правительства РФ от 1 февраля 2006 г. N 54 «О государственном строительном надзоре в Российской Федерации» и другие региональные нормативные акты.

Государственный строительный контроль осуществляется с целью предотвращения нарушений строительства, ремонта со стороны застройщиков. Например, не соблюдения технических регламентов, несоответствие возведения зданий проектной документации [4].

Порядок осуществления строительного надзора устанавливается Правительством РФ в соответствии с Федеральным законом «О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 18.12.2006 № 232-ФЗ, Федеральный закон «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» от 30.12.2009 № 384-ФЗ.

Предметом госконтроля со стороны градостроительства является проверка:

- соответствия выполнения работ и применяемых строительных материалов в процессе строительства, реконструкции объекта капитального строительства;
- соответствие результатов строительных работ требованиям технических регламентов, проектной документации;
- соответствия требованиям энергетической эффективности, в том числе оснащенности объекта строительства приборами учета потребляемых энергетических ресурсов;
- наличие разрешения на строительство [1].

После проведенной проверки составляется акт, являющийся основанием для выдачи лицу, осуществляющему строительство, предписания об устранении выявленных нарушений. В предписание должно быть указано: вид нарушения со ссылкой на нормативно-правовой акт, технический регламент, проектную документацию, требования которых были нарушены. Также обязательно устанавливается время, для устранения нарушений.

Данные документы составляются в двух экземплярах. Один пакет документов остается у исполнительного органа, другой - передается заказчику, застройщику или подрядчику (в зависимости от того, кто в соответствии с законодательством Российской Федерации несет ответственность за нарушения).

После завершения строительных работ органом государственного строительного надзора проводится проверка, по результатам которой оцениваются выполненные работы, и принимается решение о выдаче или отказе в выдаче заключения о соответствии.

Допускается выдача заключения о соответствии, даже если нарушения выявлены в ходе первой проверки. Естественно, они должны быть устранены.

Заключение о соответствии или решение об отказе в выдаче его предоставляется органом государственного строительного надзора застройщику или заказчику в течение 10 рабочих дней с даты обращения заинтересованного лица. Решение об отказе в выдаче данного документа должно содержать обоснование причин такого решения со ссылками на нормативно-правовые акты, требования которых нарушены.

Кроме того, следует отметить, что проверяемая организация имеет право оспорить сроки устранения нарушений. Если представители проверяемого строительного объекта не согласны с указанным в предписании сроком исправления нарушений (он может быть слишком мал), то они могут предпринять следующие действия в рамках закона [3]:

- подписать данные документы с возражениями, которые могут быть направлены в орган Ростехнадзора в течение 15 дней с даты получения акта проверки, предписания;
- подписать документы, получить их копии и сразу же обжаловать.

Также есть возможность у строительной организации подать заявление, ходатайство о продлении сроков исполнения предписания. Такие обращения направляются руководителю органа, выдавшего предписание, или руководителю Ростехнадзора.

Срок рассмотрения заявлений (ходатайств) зависит от сферы деятельности. Также предусмотрены сроки ответа на данные заявления:

- если предписание выдано на устранение нарушений требований безопасности, например, в электроэнергетике, ходатайство о продлении времени для его исполнения рассматривается в течение 30 дней (с даты его регистрации);
- если предписание выдано на устранение нарушений безопасного ведения работ, связанных с пользованием недрами, ходатайство подается руководителю Ростехнадзора или его территориального

органа не менее чем за 30 дней до истечения сроков предписания, рассматривается не более 30 дней с даты его регистрации. О принятом решении заявителя уведомляют письменно в течение 3 дней после принятия решения.

Важно знать, что принятие органом государственного строительного надзора решения об отказе в выдаче заключения о соответствии не препятствует повторному обращению застройщика или заказчика за выдачей заключения о соответствии после устранения причин, послуживших основанием для принятия органом государственного строительного надзора указанного решения. Отказ в выдаче заключения о соответствии может быть оспорен заинтересованным лицом в суде. [1]

Представители госоргана, осуществляющего надзор в сфере градостроения, в ходе проверки имеют следующие полномочия:

- беспрепятственное посещение объектов строительства (только во время исполнения служебных обязанностей);
- требование от организации, ответственной за строительство объекта, результатов исполненных работ, исполнительной документации, актов освидетельствования работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения, образцов (проб) применяемых строительных материалов;
- составление актов проверок, предписаний, ознакомление с ними строительной организации;
- внесение отметок о проведении проверки в спецжурналы;
- составление протоколов об административных правонарушениях в соответствии с законодательством РФ [1].

Следует отдельно сказать, что должно сделать ответственное за строительство лицо после устранения выявленных нарушений. Данное лицо направляет в адрес госорганов, осуществляющих надзор в сфере градостроительства, извещение об устранении нарушений по образцу, предусмотренному в Приложении № 9 к РД-11-04-2006.

После окончания строительства (или иных строительных работ: реконструкции, капитального ремонта объекта капитального строительства), устранения всех нарушений, оформления исполнительной документации, связанной с выполнением всех строительных или ремонтных работ, а также применением строительных материалов (изделий) застройщик или заказчик направляет в орган государственного строительного надзора извещение об окончании работ, составляемого по образцу, приведенному в Приложении № 10 к РД-11-04-2006.

Таким образом, государственный надзор в сфере градостроения осуществляет важную функцию: обеспечение безопасности граждан РФ при проживании, использовании различных строительных сооружений.

Литература

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ (ред. от 03.07.2016) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2016).
2. Постановление Правительства РФ от 1 февраля 2006 г. № 54 «О государственном строительном надзоре в Российской Федерации».
3. Федеральный закон «О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 18.12.2006. № 232-ФЗ.
4. Федеральный закон «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» от 30.12.2009. № 384-ФЗ.

Разработка скрипта автоматической расстановки CD меток на изображении кадра

Маркелов М. А.¹, Будин Д. И.², Татарчук А. В.³

¹Маркелов Максим Алексеевич / *Markelov Maksim Alexeevich* – магистр,
кафедра проектирования и конструирования интегральных микросхем,
факультет электроники и компьютерных технологий;

²Будин Дмитрий Иванович / *Budin Dmitry Ivanovich* – магистр,
кафедра систем автоматического управления и контроля, факультет интеллектуальных технических систем;

³Татарчук Александр Викторович / *Tatarchuk Alexandr Viktorovich* – магистр,
кафедра проектирования и конструирования интегральных микросхем,
факультет электроники и компьютерных технологий,

Московский институт электронной техники
Национальный исследовательский университет, г. Москва

Аннотация: статья посвящена разработке метода автоматической расстановки меток контроля критических размеров. Предложена реализация на основе волнового алгоритма поиска, позволяющая реализовать метод и добиться выполнения требований, предъявляемых к расстановке CD меток.

Ключевые слова: автоматизация, фотошаблоны, метки контроля, волновой алгоритм.

Фотолитография – ключевой технологический процесс в производстве полупроводниковых приборов и микросхем. Суть процесса заключается в переносе оригинала топологии интегральной схемы на поверхность полупроводниковой пластины. Характеристики микросхем зависят от точности изготовления их минимальных элементов. Задача фотолитографии – обеспечить качественное формирование элементов на всем поле кремниевой пластины с соблюдением допустимых отклонений размеров элементов и их расположения [1].

В производственной практике такие минимальные размеры называются критическими (critical dimension – CD). Контроль критических размеров предполагает измерение определённого числа точек и сравнение получившихся размеров с номинальными значениями. Чем меньше разница – тем качественнее фотошаблон. Разницу в размерах можно заметить только за мерами в различных местах шаблона. Чем более критичный слой, тем больше точек нужно расставить для достоверного контроля, причем точки контроля должны быть расставлены максимально равномерно по полю кадра (с одной плотностью). Расстановка меток требует внимания и длительных временных затрат.

В данной работе было разработано и рассмотрено программное решение для автоматизации расстановки меток контроля. Разработка велась с помощью скриптового языка высокого уровня – Tcl, который нашел широкое применение в сфере САПР [2]. Полученная реализация стала возможной благодаря встроенному в систему автоматизированного проектирования Calibre WORKbench компании Mentor Graphics интерпретатору Tcl.

Выбор продукта Calibre WORKbench оправдан его широкими возможностями. Данная платформа отвечает всем основным современным требованиям, реализуя комплексный подход к задаче подготовки проекта к производству [3]. Следует отметить, что программный продукт имеет специальный режим командной строки (называемый batch-mode в официальной документации). Этот режим позволяет выполнять все доступные из графического интерфейса пользователя (Graphics User Interface, GUI) команды редактирования топологии. Всего Calibre WORKbench дает доступ к более чем 100 различным командам, связанных с обработкой топологии.

Таким образом, возможно создание различных расширений, позволяющих в значительной степени автоматизировать процесс как проектирования непосредственно самих СБИС, тестовых структур, а также их подготовку к производству.

Для поиска мест расположения меток контроля были рассмотрены различные алгоритмы, такие как алгоритм поиска A*, алгоритм Дейкстры, волновой алгоритм [4]. В связи с надежностью и простотой работы был выбран волновой алгоритм. Реализация алгоритма позволила добиться необходимого результата. На рис. 1 приведен результат работы предложенного решения.

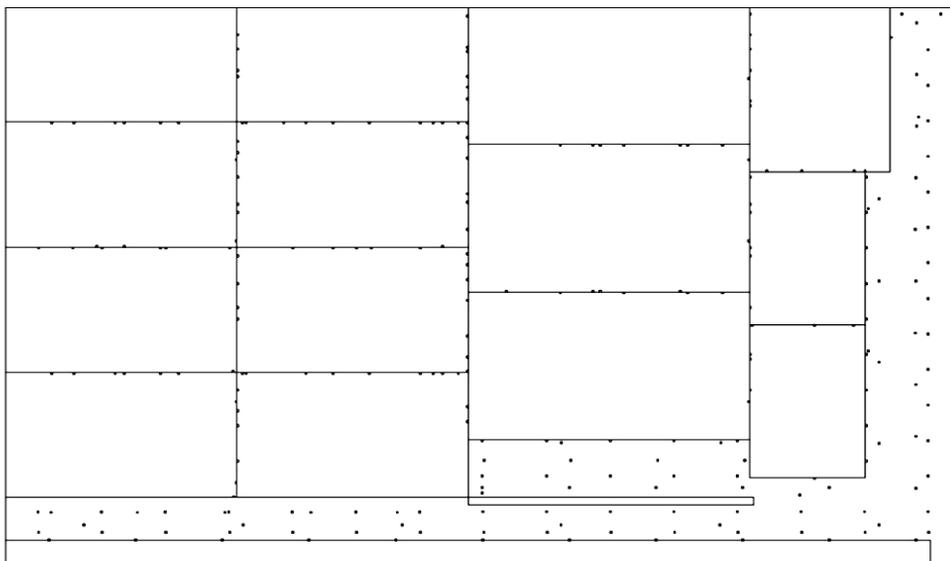


Рис. 1. Результат автоматической расстановки CD меток

Внедрение предложенного решения позволяет автоматизировать процесс расстановки большого числа CD меток, уменьшить число ошибок при ручной расстановки меток, сократить общее время подготовки управляющей информации для изготовления фотошаблонов.

Литература

1. *Трапашко Г.* Контроль микроразмеров в производстве ИС. Задачи и особенности: Электроника: НТБ Выпуск #3, 2011. 96 с.
2. *Гладких А. А.* Использование языка программирования PYTHON для разработки расширений систем автоматизированного проектирования: Вестник Екатеринбургского института, 2014. № 3 (27). 7 с.
3. *Лохов А.* Главный калибр компании Mentor Graphics: Электроника: НТБ Выпуск № 2, 2006. 64 с.
4. *Goldberg A. V., Harrelson C.* Computing the shortest path: A *-search meets graph theory: Proc. Sixteenth Annual ACM—SIAM Symp. on Discrete Algorithms, January 23—25. Vancouver, BC, (2005). P. 156.
5. *Козадаев А. С., Дубовицкий Е. В.* Реализация волнового алгоритма для определения кратчайшего маршрута на плоскости при моделировании трасс с препятствиями: Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки, 2010. № 6. Т. 15. 196 с.

Здания середины XIX века

Беляев К. Д.¹, Маркина М. В.², Пляшник Т. В.³

¹*Беляев Константин Дмитриевич / Beljaev Konstantin Dmitrievich – магистрант, кафедра технологии и организации строительного производства;*

²*Маркина Марина Валерьевна / Markina Marina Valer'evna – студент, кафедра архитектуры гражданских и промышленных зданий;*

³*Пляшник Татьяна Валерьевна / Plyashnik Tatiana Valer'evna – студент, кафедра металлоконструкций, факультет промышленного и гражданского строительства, Московский государственный строительный университет, г. Москва*

Аннотация: в статье анализируется разнообразие конструктивных элементов и схем исторических зданий. Рассматриваются здания XVII - XIX вв.

Ключевые слова: здание, перекрытие, лестница, инструмент, строительство, структура, дефект, конструкция.

Конструктивные схемы не очень разнообразны и в основном зависят от времени строительства объекта. Здания XVIII - начала XIX вв. представляют собой обычно сочетание замкнутых капитальными стенами помещений. Такая схема характерна для зданий анфиладной планировки.

Межэтажные перекрытия деревянные и в случаях, когда размеры замкнутых контуров в обоих направлениях достигают 7...8 м и более, поддерживаются деревянными перегородками, имеющими собственный фундамент.

Здания середины XIX в. Имеют схемы в виде продольных наружных стен и внутренней стены или ряда опор, обычно представляющих собой отдельные «пилоны» или отрезки стены.

До середины XIX в. здания обладали не слишком большим разнообразием конструктивных схем и конструкций. Со второй половины XIX в. положение изменилось, что связано с появлением и развитием многообразных конструкций, обеспечивающих большую вариантность архитектурных форм без привлечения декоративной пластики. Самостоятельное значение приобретает комбинированная система: кирпично-сводчатая, кирпично-железобетонная, металло-кирпичная [1].

Дома начала XX в. имеют ту же конструктивную схему, но обычно более четкую и совершенную. Инженерно-техническое обследование зданий культурного наследия осуществляется для выявления деформаций (повреждений и дефектов) в конструкциях [2]. При этом само наличие повреждений фиксируется по характерным признакам, а степень повреждений – только в результате оценки параметров (количественных и качественных).

I. По последствиям, появляющимся в результате проявления дефектов и повреждений конструкций, можно разделить:

- дефекты и повреждения строительных конструкций.

II. По причинам возникновения:

- внешние природные и техногенные факторы;

- внутренние техногенные факторы;

- дефекты и повреждения, возникшие в результате сверхнормативного времени существования.

Техногенные:

- локальные – в силу своего масштаба не остаются без внимания;

- хозяйственные - носят случайный характер, долговременность действия этих факторов вызывают последствия серьезнее, чем локальные.

Внутренние техногенные можно разделить на:

- зависящие от времени деформации и повреждения, образующиеся в результате износа

Особенностью дефектов и повреждений зданий культурного наследия является то, что в результате длительного существования дефектов и повреждений происходит наложение их друг на друга и усугубление состояния

Большинство зданий и сооружений культурного наследия относятся к I и II группе капитальности. Существование зданий, превысивших сроки службы строительных конструкций, означает, что присутствует большой запас прочности конструкций. В связи с этим, основными видами взаимодействий, приводящих к повреждениям и дефектам строительных конструкций зданий культурного наследия, относятся внутренние и внешние [2].

Литература

1. Гроздов В. Т. Техническое обследование строительных конструкций зданий и сооружений. Текст. / В. Т. Гроздов. Спб.: Издательский дом КН, 2001.
2. Казачек В. Г. Обследование и испытание зданий и сооружений. М.: Издательский дом Высшая школа, 2004.

Классификация объектов культурного наследия Беляев К. Д.¹, Маркина М. В.², Пляшник Т. В.³

¹Беляев Константин Дмитриевич / Beljaev Konstantin Dmitrievich – магистрант,
кафедра технологии и организации строительного производства;

²Маркина Марина Валерьевна / Markina Marina Valer'evna – студент,
кафедра архитектуры гражданских и промышленных зданий;

³Пляшник Татьяна Валерьевна / Plyashnik Tatiana Valer'evna - студент,
кафедра металлоконструкций, факультет промышленного и гражданского строительства,
Московский государственный строительный университет, г. Москва

Аннотация: в статье анализируются объекты культурного наследия в соответствии с функциональными признаками. Рассматриваются объекты культурного наследия.

Ключевые слова: памятник, объект, достопримечательность, инструмент, строительство, структура, здание, мавзолей.

Объекты культурного наследия в соответствии с функциональными признаками делятся на:

- I. памятники;
- II. ансамбли;
- III. достопримечательные места.

Памятниками являются объекты недвижимости со связанными с ними произведениями культуры, искусства, науки и техники.

Существуют следующие виды памятников:

- отдельные постройки, здания и сооружения с исторически сложившейся территорией;
- мемориальные кварталы;
- мавзолей;
- произведения монументального искусства;
- объекты науки и техники, в том числе военные;
- частные или полностью скрытые землей и под водой следы существования человека.

Памятники недвижимости подразделяются на:

- 1) памятники истории - здания и сооружения, памятные места, связанные с важнейшими историческими событиями;
- 2) памятники градостроительства и архитектуры – архитектурные ансамбли и комплексы, исторически центры, кварталы;
- 3) памятники археологии – городища, курганы, остатки древних поселений, старинные предметы.

II. Ансамбли недвижимости памятников - группа объектов одного или нескольких видов, возникших одновременно или дополнивших друг друга в течение времени.

Ансамбли бывают:

- а) четко локализуемые на исторически территории группы памятников, строений и сооружений различного назначения (дворцового, жилого, общественного, административного, торгового, жилого);
- б) фрагменты исторических планировок и застроек;
- в) произведение ландшафтной архитектуры.

Объекты недвижимости, являясь памятниками культурного наследия, могут быть доходными и дотационными (т.е. финансируемые из бюджетов различного уровня) [1].

Планировкой здания называют систему размещения помещений в плане здания.

Объекты культурного наследия могут иметь следующие схемы планировки:

1. Анфиладная - схема с последовательным размещением помещений. Обычно анфиладная схема планировки применяется в музеях, картинных галереях.
2. Коридорная - схема с расположением помещений по одну или обе стороны коридора. Применяется в административных, учебных и других зданиях.
3. Зальная (концентрическая) – здания, имеющие залы, вокруг которых размещены вспомогательные помещения.
4. Смешанная - сочетание вышеперечисленных тем [2].

Литература

1. *Казачек В. Г.* Обследование и испытание зданий и сооружений, М.: Издательский дом Высшая школа, 2004.
2. *Коновалов П. А.* Основания и фундаменты реконструируемых зданий. М., 2000.

Конструктивные элементы здания **Беляев К. Д.¹, Маркина М. В.², Пляшник Т. В.³**

¹*Беляев Константин Дмитриевич / Beljaev Konstantin Dmitrievich – магистрант, кафедра технологии и организации строительного производства;*

²*Маркина Марина Валерьевна / Markina Marina Valer'evna – студент, кафедра архитектуры гражданских и промышленных зданий;*

³*Пляшник Татьяна Валерьевна / Plyashnik Tatiana Valer'evna - студент, кафедра металлоконструкций, факультет промышленного и гражданского строительства, Московский государственный строительный университет, г. Москва*

Аннотация: в статье анализируются особенности конструкций объектов культурного наследия. Рассматриваются фундаменты, стены, перекрытия.

Ключевые слова: здание, объект, условие, инструмент, строительство, стены, здание, фундамент.

Все конструктивные элементы здания можно разделить по условиям их работы в составе здания, т. е. по условию восприятия нагрузок и воздействий на несущие (конструкции, воспринимающие все нагрузки здания и передающие их через фундамент на грунт: фундамент, стены) и ограждающие (изолирующие пространство зданий от воздействий внешней среды, разделяющие помещения, защищающие от воздействий несилового характера: перегородки, кровля, окна) [1].

Опишем особенности основных конструкций объектов культурного наследия:

Фундаменты: конструкции фундаментов за многие годы не претерпели значительных изменений. В своем большинстве, это бутовые, валунные и кирпичные столбчатые и ленточные фундаменты. Кладка в фундаментах осуществлялась в котлованах либо траншеях, скрепляющим материалом выступал известковый раствор, но известны также применения глиносодержащих растворов, а также отсутствие какого-либо скрепляющего раствора (насухо). Основанием для фундаментов зданий «старой» постройки служили естественные или насыпные грунты.

В случае, когда уровень подземных вод высок или грунтах основания сами по себе слабые, применялись свайные фундаменты. По своей форме они были короткие и клиновидные, делались в основном из деревьев хвойных пород и забивались по всей площади подошвы фундамента.

Стены. Основным материалом стен в зданиях культурного наследия является кирпич. Наиболее распространенный был глиняный кирпич. Так как такого вида кирпич имеет хорошую сопротивляемость к высоким температурам. Силикатный же кирпич обладает точными размерами и правильной формой. Но сопротивляемость высоким температурам намного ниже, чем у глиняного кирпича. В состав растворов входили пески из легких, тяжелых и гранулированных шлаков. Структура кирпичей была однородная (плотная) и неоднородная, отличие эти двух видов в наличии заполнителей.

До 1917 г. стены строились из массивного кирпича, в результате чего толщина стен составляла 660-1480 мм, это было обусловлено тем, что отсутствовала теория расчета каменных конструкций. При этом несущая способность стен использовалась на 50-70%. Наибольшее распространение получили следующие виды кладки: крестовая, цепная, готическая, голландская и английская.

Перекрытия. Основными видами перекрытий в зданиях культурного наследия выступают: деревянные, железобетонные, смешанные.

Одной из главных проблем, возникающих при капитальном ремонте и реконструкции зданий культуры и архитектуры, является то, что перекрытия здания выполнены из недолговечных деревянных сгораемых материалов, которые требует замены. Проблема решается заменой деревянных конструкций перекрытия на железобетонные.

Второй по важности проблемой является поражение гнилью деревянных конструкций в местах повышенной влажности (кухни, санузлы). Решалась это проблема устройством железобетонных перекрытий по металлическим балкам. Распространение железобетонные балки получили с середины 1930г., до этого прогоны и балки устраивались металлические [2].

Литература

1. *Труфанова И. В.* Исследования памятников архитектуры в целях реставрации: Учебное пособие. Владимир, 1996.
2. *Физдель И. А.* Дефекты в конструкциях и сооружениях и методы их устранения. М.: Стройиздат, 1978.

Несущие конструкции здания **Беляев К. Д.¹, Маркина М. В.², Пляшник Т. В.³**

¹*Беляев Константин Дмитриевич / Beljaev Konstantin Dmitrievich – магистрант, кафедра технологии и организации строительного производства;*

²*Маркина Марина Валерьевна / Markina Marina Valer'evna – студент, кафедра архитектуры гражданских и промышленных зданий;*

³*Пляшник Татьяна Валерьевна / Plyashnik Tatiana Valer'evna - студент, кафедра металлоконструкций, факультет промышленного и гражданского строительства, Московский государственный строительный университет, г. Москва*

Аннотация: в статье анализируются основные несущие конструкции здания. Рассматриваются железобетонные перекрытия, перегородки и лестницы.

Ключевые слова: перекрытие, перегородка, лестница, инструмент, строительство, структура, жесткость, материал.

Железобетонные перекрытия в свою очередь подразделяются на монолитные и сборные. Монолитные перекрытия использовались до середины 90-х гг. XX столетия, но использовались они довольно редко, так как отсутствовали механизмы транспортировки бетонной смеси. Увеличение этажности домов привело к необходимости создания несгораемых противопожарных диафрагм. Диафрагмы устраивались над подвальным, третьим и последними этажами. Основным несущим элементом выступали металлические прокатные балки. Переход на сборный железобетон начинается с середины 1950-х гг. [1].

Перегородки и лестницы. Материалом для перегородок в зданиях постройки до 40-х гг. было дерево. Делались они различных видов. Самыми распространенными являлись каркасные перегородки (каркас из тонких бревен, обшитых досками и оштукатуренных). Перегородки устанавливали на балки перекрытия; если же они размещались вдоль балок, то их ставили на коротких ригелях, укрепленных между балками. Ригели делали такой же высоты, как балки, и соединяли с ними врубкой сквороднем (ласточкиным хвостом, скошенным), чтобы меньше ослаблять балку. Еще один вид перегородок состоял из пластин и накатников, укрепленных в верхних и нижних обвязках. К стенам все перегородки крепились при помощи металлических ершей. Дефектами в деревянных перегородках выступало гниение.

Лестницы устраивали из естественного камня и кирпича, а позднее — с применением бетона и металлических балок. Но в небольших каменных зданиях часто строились деревянные лестницы. Лестничные марши опирали на систему кирпичных сводов, которые, в свою очередь, были оперты на стены и столбы внутри лестничных клеток. Дефектами лестниц были раскалывание ступеней от упавших грузов, повреждение валиков (краев ступеней) от неосторожного перемещения тяжелых предметов; истирание ступеней.

Несущий остов здания - совокупность конструктивных элементов объекта культурного наследия, обеспечивающих его прочность, жесткость, устойчивость.

Жесткость - способность здания сопротивляться появлению деформаций и сохранять свою геометрическую форму.

Устойчивость – способность противодействовать различным усилиям, пытающимся вывести здание из состояния равновесия (статическое и динамического).

Объекты культурного наследия в своем большинстве можно подразделить на деревянные и каменные.

1. Деревянные – различные по назначению и внешней форме деревянные здания – избы, хоромы, дворцы, часовни, церкви, крепости.

- стеновая – сруб с горизонтальным наложением балок. В зависимости от количества стен сруба строение можно классифицировать как четырех-, пяти-, шести- и т.д. стенок или дом городского типа со сложным планом;

- каркасная – стены возведены из пластин и бревен, забранных в пазы;

- фахверковая – в основе - деревянный каркас из нижних и верхних из нижних и верхних брусчатых обвязок. Промежутки между элементами каркаса заполняются теплоизоляционным материалом (шлак, кирпич), а затем обшиваются досками [2].

Литература

1. Градостроительные проблемы охраны и использования историко-культурного наследия. Сб. науч. тр. М.: ЦНИИИП Градостроительства, 1989. С. 89-108.
2. Луков А. В. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук «Комплексная оценка зданий - памятников истории и культуры: на примере г. Москвы». М., 2001. 304 с.

Строительство усадьбы на Большой Никитинской Беляев К. Д.¹, Маркина М. В.², Пляшник Т. В.³

¹Беляев Константин Дмитриевич / Beljaev Konstantin Dmitrievich – магистрант,
кафедра технологии и организации строительного производства;

²Маркина Марина Валерьевна / Markina Marina Valer'evna – студент,
кафедра архитектуры гражданских и промышленных зданий;

³Пляшник Татьяна Валерьевна / Plyashnik Tatiana Valer'evna - студент,
кафедра металлоконструкций, факультет промышленного и гражданского строительства,
Московский государственный строительный университет, г. Москва

Аннотация: в статье анализируется строительство усадьбы на Большой Никитинской. Рассматривается эксплуатация объектов культурного наследия.

Ключевые слова: строительство, планировка, лестница, обследование, строительство, структура, дефект, усадьба.

Строительство усадьбы приходится на конец XVII в., середину XVIII- 3-ю четверть XIX вв. Усадьба в разные времена принадлежала разным владельцам, так основателем усадьбы был подполковник П. И. Бибииков, получив разрешение на постройку каменных палат в три этажа, по окончании строительства усадьба состояла из двухэтажного жилого здания с каменным и деревянным вторым этажом, с 1800-1859 гг. владел усадьбой князь Б. М. Черкасский, который сдавал усадьбу князьям Васильчиковым в 1845-1855 гг. В 1881 г. усадьбу приобретает банкир Л. С. Поляков, который использует ее в качестве доходного дома. В 1903 г. в усадьбе располагается женская гимназия, а после событий Октябрьской революции в здании усадьбы располагается школа, директором которой становится сестра М. А. Булгакова. На сегодняшний день в здании усадьбы располагается Московский союз музыкантов. Усадьба используется также как музей и торгово-промышленный склад [1].

Усадьба состоит из главного дома, расположенного в центре двора, западного и восточного флигеля, служебного корпуса, двух галерей и каретного сарая. В настоящей ВКР нами будет обследована часть усадьбы Васильчиковых, а именно служебный корпус.

Служебный корпус – двухэтажное кирпичное оштукатуренное здание с подвалом. В существующем виде его архитектура стилистически близка простейшим формам позднего классицизма. Прямоугольный в плане объем под вальмовой кровлей вытянут в направлении запад-восток. Фасады расчленены междуэтажной полкой, дополненной тянутыми профилями, и завершены сильно нависающим карнизом. Стены прорезаны прямоугольными окнами, расположенными равномерно на единых осях. Внутренняя планировка в обоих этажах – коридорного типа. Под юго-восточной частью здания имеется подвал с четырьмя помещениями. Два из них перекрыты сводами с распалубками над окнами. В первом и втором этажах установлены печи со срезанными углами, облицованные белым кафелем, некоторые из них украшены кобальтовым рисунком. Отделку интерьера составляют также филенчатые двери, тянутые карнизы и паркетные полы. Система перевязки кирпичной кладки – верстовая, шов обработан односторонней подрезкой.

За время эксплуатации объект культурного наследия претерпел физический износ и функциональное устаревание. Для выявления фактического технического состояния объекта, а также уровня несоответствия его эксплуатационных показателей современным требованиям и определения возможных путей для приведения здания к этим современным требованиям необходимо проведение комплексного технического обследования.

Цель технического обследования усадьбы - определение фактического технического состояния несущих конструкций здания для работ по капитальному ремонту и реконструкции.

Для определения необходимого перечня работ по техническому обследованию и сроков их выполнения составляются техническое задание и календарный план.

Здание, расположенное по адресу: г. Москва, ул. Большая Никитинская, д. 46/17, стр.1, именуемое усадьбой Васильчиковых, относится к памятникам архитектуры федерального значения [2].

Литература

1. *Слукин В. М.* Инженерные методы исследования памятников архитектуры. Учебное пособие / МАРХИ. М.: МАРХИ, 1986. 103 с.
2. *Травин В. И.* Капитальный ремонт и реконструкция жилых и общественных зданий Текст.: учеб. пособие / В. И. Травин. Ростов-на-Дону: Изд-во «Феникс», 2004. 256 с.

Сравнительная оценка способов повышения влагообеспеченности почв Зайцев Р. Н.¹, Ревенко В. Ю.², Агафонов О. М.³, Волобуев В. А.⁴

¹Зайцев Роман Николаевич / Zaytcev Roman Nikolaevich - кандидат экономических наук,
и. о. директора;

²Ревенко Валерий Юрьевич / Revenko Valerij Jur'evich - кандидат технических наук,
заведующий лабораторией;

³Агафонов Олег Михайлович / Agafonov Oleg Mihajlovich - младший научный сотрудник;

⁴Волобуев Владимир Алексеевич / Volobuev Vladimir Alekseevich - младший научный сотрудник,
лаборатория агротехнологий,

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
Армавирская опытная станция

Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур, г. Армавир

Аннотация: в лабораторных условиях исследованы способы сохранения запасов продуктивной влаги в почве с помощью различных мульчирующих материалов и полимерных гидрогелей.

Ключевые слова: влажность почвы, полимерные гидрогели, мульчирующие материалы, полиэтиленовая пленка.

Введение. Краснодарский край является одним из ведущих производителей сельскохозяйственной продукции в стране. Анализ данных метеонаблюдений за последние годы свидетельствует о том, что климат в крае заметно потеплел [1]. Более того, в его восточной зоне отмечается систематическое повторение длительных периодов отсутствия атмосферных осадков на фоне сильных сухих восточных ветров и экстремально высоких температур в вегетационный период [2].

Таким образом, более полное аккумуляирование атмосферной влаги в почве в осенний и зимний периоды, позволяющее нивелировать неравномерный и неустойчивый характер выпадающих осадков, а также максимальное сохранение почвенной влаги в вегетационный и послеуборочный периоды путем снижения физического испарения, является одним из основных условий получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур.

Существуют традиционные приемы сохранения продуктивной влаги в почве: минимизация обработки почвы, пожнивное лущение стерни, корректировка сроков сева основных сельскохозяйственных культур и др.

Однако в последние годы все большее распространение получают иные способы аккумуляирования и рационального использования растениями влаги, выпадающей в весенне-летний период. Например, в овощеводстве широко используются различные укрывные материалы, особенно эффективные при уходе за посевами ширококряжных культур (например - бахчевых). Они позволяют не только снижать испарение влаги, но и препятствуют росту в междурядье сорной растительности. Данные технологии в настоящее время широко применяются и в растениеводстве. Например, при выращивании кукурузы «Бондюэль» современные технологии и техника, их реализующая (сеялки-пленкоукладчики Sparregi, SMP240, Samco и др.), позволяют полностью механизировать процесс укрытия почвы пленкой с одновременным высевом семенного материала.

Расширяется и использование различных композитов, улучшающих структуру почвы (производных торфа, минеральных мелиораторов), а также использование водопоглощающих полимеров на основе акриламида (гидрогелей), способных удерживать количество воды, превышающее их массу в 300-1000 раз. Последнее направление довольно перспективно, т.к. внесение гидрогелей способствует аккумуляированию дополнительной влаги в почве, не давая ей уходить из корнеобитаемого слоя в нижние горизонты. За счет снижения потерь на гравитационный сток и физическое испарение гидрогель аккумулирует влагу в доступной для растений форме [3]. Затем эта влага питает растения в течение вегетационного периода. Таким образом, находясь в гелеобразном состоянии, эта влага не дренирует в нижележащие слои и не влияет на физические свойства почвы, но обеспечивает оптимальный водный режим питания растений. Кроме того, гидрогель увеличивает пористость почвы и повышает скорость питания растений атмосферных осадков в почву, снижая поверхностные водные стоки и водную эрозию почвы.

Распространение данной влагосберегающей технологии сдерживалось высокой стоимостью полимерных гидрогелей, которые в основном импортировались в страну. Однако сотрудникам Башкирского государственного педагогического университета удалось синтезировать гидрогель на

основе акриламида и диалилдиметиламмонийхлорида из местного сырья, что позволило существенно снизить его стоимость: по оценкам разработчиков – до 25 тысяч рублей за тонну.

Одним из самых безопасных на сегодняшний день в мире является гидрогель производства фирмы Evonik Industries AG (Германия) «Штокосорб 660». Основным отличием гидрогеля данной серии от гидрогелей других производителей является отсутствие в составе акриламида. Кроме того, активность в почве данного препарата сохраняется в течение 2-3 лет, а затем он разлагается на утилизируемые природой компоненты: углекислый газ, воду и соли калия.

Материалы и методы. Цель исследований: выявить наиболее эффективный способ сохранения запасов продуктивной влаги в почве с помощью различных мульчирующих материалов и полимерных гидрогелей.

Предварительные лабораторные опыты выполнены на базе Армавирской опытной станции ВНИИМК. В качестве тестируемого объекта выступали ёмкости с почвой весом 12 кг, закрытые нетканым материалом, полиэтиленовой пленкой, древесными опилками. Одновременно оценивалось влияние различных вариантов заделки гидрогеля в почву на степень сохранности влаги в ёмкостях.

Полив почвы всех ёмкостей, участвующих в опыте, производился до одинаковой влажности, а именно до полного стока гравитационной влаги. Таким образом, были созданы одинаковые начальные условия для оценки процесса потери влаги почвой за определенный промежуток времени, при единообразии атмосферных условий: постоянной температуры воздуха, освещенности, полного отсутствия осадков.

Варианты опыта: 1. Контроль. 2. Гидрогель, в дозе 400 кг/га, заделанный в почву на глубину 7 см. 3. Гидрогель, в той же дозе, заделанный в почву на глубину 15 см. 4. Гидрогель, равномерно распределенный по объему лабораторного сосуда. 5. Мульчирование поверхности почвы нетканым материалом «Агроспан». 6. «Агроспан»+ гидрогель в 7-сантиметровом слое. 7. «Агроспан»+ гидрогель в 15-сантиметровом слое. 8. «Агроспан» + гидрогель, распределенный по объёму. 9. Мульчирование поверхности почвы черной полиэтиленовой пленкой. 10. Пленка + гидрогель 7 см. 11. Пленка + гидрогель 15 см. 12. Пленка + гидрогель распределенный. 13. Мульчирование древесными опилками (слоем 1,5 см). 14. Опилки + гидрогель 7 см. 15. Опилки + гидрогель 15 см. 16. Опилки + гидрогель распределенный. Повторность опыта трехкратная. Исследования проводили в несколько этапов – с февраля по июль 2016 года.

В почву были высажены семена сои сорт «Славия» в количестве 6 шт. на ёмкость. Посев проводили на глубину 4-5 см. Vegetация растений осуществлялась при температуре 23-25⁰С, полном безветрии и естественном режиме освещения солнечным светом. Через определенные промежутки времени проводили взвешивание высокоточными весами ёмкостей с почвой, с целью выявления степени её иссушения при длительном отсутствии поступления влаги (до 3-х месяцев).

Результаты и обсуждение. На рисунке 1 приведена зависимость степени иссушения ёмкости с почвой в функции от времени проведения опыта (в сутках) и вида укрывного материала. Менее всего влага испарялась в ёмкостях, закрытых полиэтиленовой пленкой, толщиной 100 мкм. В сравнении с контролем (не укрытыми образцами) – в 1,4-1,8 раза. Если в образце, укрытом агроспаном, потеря 14% влаги наступала через 23 дня после прекращения полива, то в образце, покрытом полиэтиленовой пленкой, - через 45.

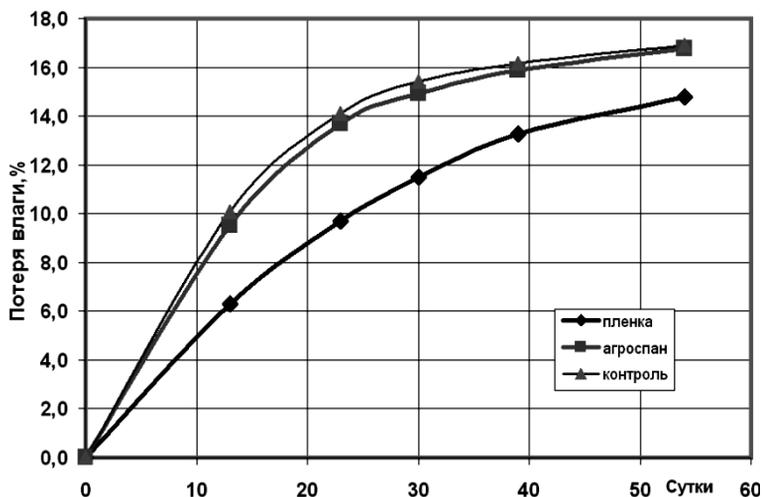


Рис. 1. Зависимость потери влаги от времени наблюдений и типа укрытия поверхности почвы

Добавление в почву полимерного гидрогеля «Штокосорб-микро» несколько изменило характер испарения влаги из лабораторных сосудов. На рисунке 2 приведены графические зависимости испарения влаги из почвы в зависимости от способа заделки гидрогеля в почву.

Наилучшие результаты получены в вариантах с равномерно распределенным гидрогелем по всему объему лабораторного сосуда. Влага сохранялась в нем в среднем на 4 дня дольше, чем на контроле. И если на 23-и сутки времени проведения опыта на контрольном варианте вес сосуда снизился на 13,8%, то в варианте с распределенным гидрогелем – на 10,2% (в 1,35 раза меньше).

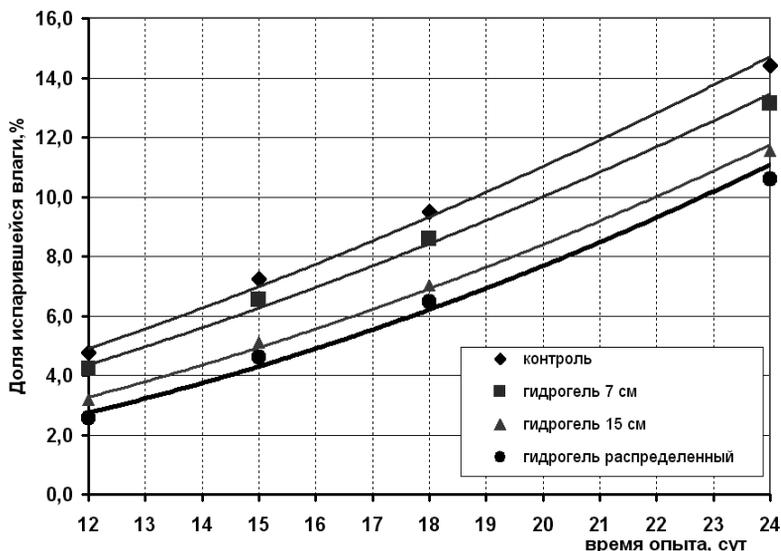


Рис. 2. Динамика испарения влаги в сосудах с полимерным гидрогелем

Показателен лабораторный эксперимент, с использованием двух мерных колб. В первую был засыпан шариковый гидрогель «Агрикола» в количестве 5 гр., а сверху насыпан слой почвы в количестве 300 мл, во вторую - почва и гель в тех же количествах, но равномерно перемешанных друг с другом. После добавления одинакового количества воды, необходимого для насыщения почвы влагой и набухания гидрогеля, полив был прекращен. Результаты наблюдений представлены на рисунке 3, из которого видно, что через 60 суток наблюдений без полива, в левой колбе почва практически вся высохла (имеет более светлый оттенок), а в правой колбе с распределенным гидрогелем почва сохранила влагу практически на всю глубину за исключением самого верхнего 3-сантиметрового слоя.



Рис. 3. Характер распределения влаги в почве

В серии опытов с полимерным гидрогелем и одновременным использованием поверхностных мульчирующих материалов: полиэтиленовой пленки, нетканого материала «Агростан-60», разница во влагосберегающей эффективности была еще большей. Так укрытие емкостей с гидрогелем полиэтиленовой пленкой позволило, в зависимости от варианта опыта, снизить испарение влаги в 1,3-2,2 раза, в сравнении с контролем (см. рисунок 4).

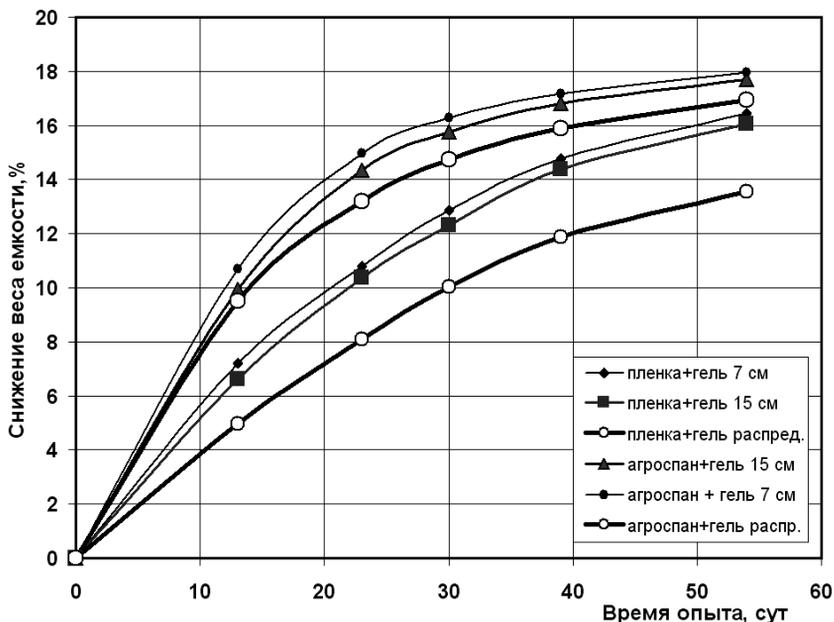


Рис. 4. Испарение влаги в емкостях, укрытых полиэтиленовой пленкой и нетканым материалом

Более того, на 30-й день проведения опыта в ёмкостях с распределенным гидрогелем, укрытых полиэтиленовой пленкой влаги сохранилось в 1,65 раза больше, чем в ёмкостях с гидрогелем, заделанным в слой почвы 7-7,5 см, и укрытых нетканым материалом. По результатам данного лабораторного опыта можно сделать предварительный вывод, что по степени аккумуляции и сохранности влаги в ёмкостях с почвой варианты распределились следующим образом: наилучшие показатели у образцов с полиэтиленовой пленкой и распределенным по всему объёму ёмкости гидрогелем. Далее по убыванию следуют образцы, укрытые пленкой и с гидрогелем, заделанным в слое 15 см, затем - в слое 7 см, затем – образцы с распределенным гидрогелем, укрытые «Агростаном». Наихудшие показатели получены у варианта с гидрогелем, заделанным в 7-- и 15-сантиметровый слой почвы и укрытым «Агростаном».

В серии наиболее продолжительных лабораторных опытов с различными видами мульчирующих материалов на поверхности почвы полиэтиленовая пленка опять доказала свою наибольшую влагосберегающую эффективность. На втором месте оказались древесные опилки, застеленные слоем 1,5 см, из твердых пород дерева (бука), на третьем – вариант с нетканым материалом «Агростан», незначительно отличающийся от контрольного (без укрытия).

На рисунке 5 приведены графические зависимости снижения веса лабораторных ёмкостей в течение наблюдаемого периода. Примечательно, что 55 суток сосуды, укрытые пленкой теряли влагу более медленными темпами, чем сосуды, мульчированные опилками. Затем, по истечении 80-ти суток кривые слились в одну линию, параллельную оси абсцисс.

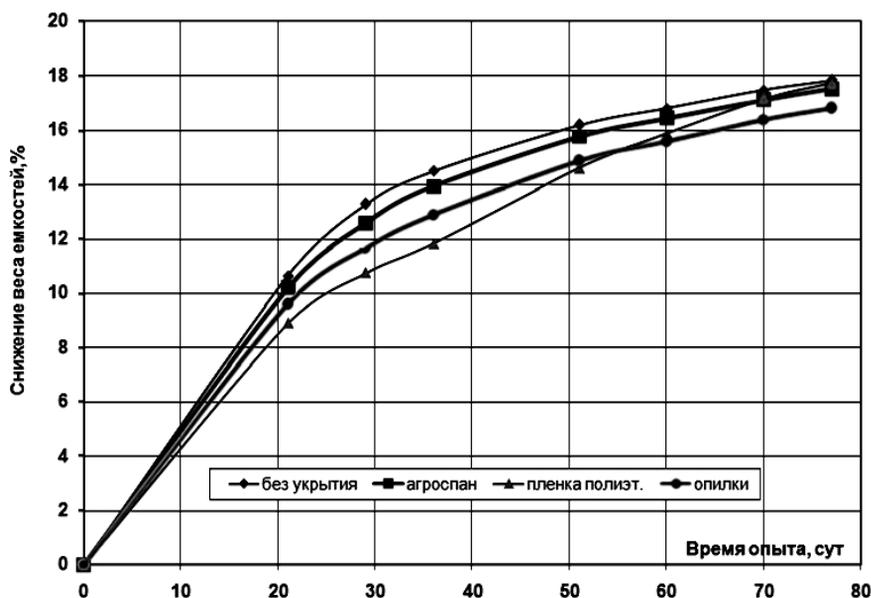


Рис. 5. Динамика испарения влаги в зависимости от типа укрывного материала

Доказательством высокой влагосберегающей эффективности полиэтиленовой пленки в сравнении с нетканым материалом, опилками, гидрогелем, служит тот факт, что после прекращения полива, растения сои в опытах с пленкой продолжали вегетировать ещё в течение месяца, в то время как на других вариантах произошло их полное завядание.

Выводы. По результатам проведения лабораторных исследований можно сделать однозначный вывод о высокой влагосберегающей эффективности полиэтиленовой пленки. Укрытые ею ёмкости с почвой, как с гидрогелем, так и без него, удерживали влагу дольше остальных. В настоящее время все большее распространение получают биоразлагаемые пленки, изготовленные на основе кукурузных крахмалов или других растительных элементов, совершенствуются технологии укрытия ими почвы, расширяется их использование в растениеводстве.

Полученные данные, несомненно, нуждаются в опытной проверке в полевых условиях и только в случае получения аналогичного результата, можно говорить о перспективности использования биоразлагаемых полимеров в качестве мульчи.

Литература

1. Зеленцов С. В., Бушнев А. С. К вопросу изменения климата Западного Предкавказья // Масличные культуры. Науч.-тех. бюлл. ВНИИМК, 2006. Вып. 2 (135). С. 79-92.
2. Ревенко В. Ю. Зайцев Р. Н. Изменение влагообеспеченности сельскохозяйственных культур в восточной зоне Краснодарского края // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. М. № 5 (88), 2016. Ч. 6. С. 9-12.
3. Кузнецов А. Ю. Влияние полимерной мелиорации на свойства чернозема выщелоченного, тепличного почвогрунта и урожайность сельскохозяйственных культур. Автореферат диссертации. к. с.-х. наук. Кузнецов А. Ю. Пенза, 2003. 25 с.

Состояние и развитие технической оснащённости кормопроизводства

Смирнов С. А.

*Смирнов Сергей Александрович / Smirnov Sergey Alexandrovich – магистрант,
кафедра энергетических средств и технического сервиса,*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н. В. Верещагина, г. Вологда*

Аннотация: в статье рассмотрены проблемы в отрасли кормопроизводства, связанные с комплектованием и надёжностью сельскохозяйственной техники в агропромышленном комплексе.

Ключевые слова: кормопроизводство, снижение затрат, надёжность машин, техническое обслуживание.

Реформирование сельского хозяйства сопровождалось катастрофическим снижением уровня его технического обеспечения, в том числе и кормопроизводства.

Из-за диспаритета цен на промышленную и сельскохозяйственную продукцию, низкой платежеспособности товаропроизводителей, общего кризиса экономики практически разрушилась машиностроительная отрасль. Произошло сокращение количества комбайнов в АПК России: по сравнению с уровнем 1985 г. сократилось с 21,9 до 3,6 тыс. шт., или в 6,1 раза; тракторов с 187,3 до 22,1 тыс. шт., или 8,5 раза; грузовых автомобилей соответственно с 129,9 до 9,1 тыс. шт., или 14,3 раза; тракторных прицепов с 165,3 до 4,0 тыс. шт., или в 41 раз [1].

В целом материально-техническая база сельского хозяйства России в количественном выражении на данный момент в 2-3 раза ниже уровня эффективного использования [2, 3]. Материально-техническая база не соответствует современным требованиям и по качеству. В основном низкие показатели по энергоёмкости, металлоёмкости, надёжности, потерям уборочных машин.

Низкий уровень механизации сельского хозяйства, в том числе и кормопроизводства, усугубляется резким снижением эффективности использования техники, что требует увеличения усилий по обеспечению технологической надёжности сельскохозяйственных агрегатов со стороны инженерно-технической службы предприятий агропромышленного комплекса [4-6].

Усилия инженерной службы хозяйства, в сложившихся условиях, направлены не только на снижение себестоимости произведённой продукции, но и на снижение затрат на поддержание машин в работоспособном состоянии [7, 8].

В настоящее время хозяйства Нечерноземной зоны преимущественно обеспечены техникой для заготовки кормов, приобретённой более десяти лет назад, основное количество поступавшей ранее из стран СНГ.

Существующий парк кормоуборочной техники позволяет механизировать большинство технологических операций при заготовке сена, силоса, сенажа [9].

Следует отметить, что уровень механизации таких основных технологических процессов, как подготовка сена к хранению, заготовка кормов на неудобьях, характеризующихся мелкоконтурностью, каменистостью, закочкоченностью, заболоченностью кормовых угодий, очень низка. Так, по данным МСХП РФ, уровень механизации при загрузке прессованного сена в хранилище - менее 50%, измельченного сена - 33%, формирование скирд из копен сена - 25%. Не механизирован процесс герметизации заложенного в траншеи растительного сырья.

Низкая надёжность машин и технологического оборудования, являющаяся индивидуальной характеристикой каждой единицы техники, вызывает определённые опасения [10]. Из-за этого для обеспечения выполнения работ в требуемые агротехнические сроки необходимо соответствующее увеличение в 1,5 раза общего количества машин, а также более эффективное использование выделенных средств и повышение качества технического обслуживания.

Литература

1. Янковский И. Е. Инженеры исследователи - Нечерноземью. С-Пб-Пушкин: Царскосельская газета, 1996. № 21.
2. Киприянов Ф. А. Формирование условий эффективного использования машинно-тракторного парка в условиях Вологодской области / Ф. А. Киприянов, Н. А. Медведева // «Инновационный путь развития предприятий АПК» Сборник научных трудов по материалам XXXIX Международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, 2016. С. 204-208.
3. Киприянов Ф. А. Определение уровня технологического дефицита тракторного парка сельскохозяйственного предприятия. «Наука и бизнес: пути развития», 2016. № 6. С. 8-11.

4. *Смелик В. А.* Критерии оценки и методы обеспечения технологической надежности сельскохозяйственных агрегатов с учетом вероятностной природы условий их работы: Дис. доктора техн. наук. СПб., 1999. 561 с.
5. *Киприянов Ф. А.* Перспективы развития инженерной службы сельскохозяйственных предприятий. / Ф. А. Киприянов, Р. Т. Багакашвили, П. В. Бушманов // Проблемы современной науки и образования, 2016. № 1 (43). С. 88-92.
6. *Киприянов Ф. А.* Развитие инжиниринговых компаний в Вологодской области. / Ф. А. Киприянов, Н. В. Веденский, Д. А. Пустынный // Проблемы современной науки и образования. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ipi1.ru/> (дата обращения: 20.07.2016).
7. *Киприянов Ф. А.* К вопросу о безотказности сельскохозяйственной техники. / Ф. А. Киприянов // Совершенствование механизированного производства сельскохозяйственной продукции и научного обеспечения учебного процесса. Сборник научных трудов факультета механизации сельского хозяйства ВГМХА-Вологда-Молочное: ИЦ ВГМХА, 1998. С. 37.
8. *Берденников Е. А.* Определение долговечности сельскохозяйственной техники / Е. А. Берденников // Совершенствование механизированного производства сельскохозяйственной продукции и научного обеспечения учебного процесса. Вологда. Молочное, 1998. С. 36.
9. *Валге А. М., Папушин Э. А., Зыков А. В., Веденский Н. В.* Оптимизация транспортных потоков при заготовке кормов из трав // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства, 2015. № 87. С. 116-122.
10. *Шушков Р. А.* О возможности индивидуального подхода к решению задач надежности сельскохозяйственной техники. / Р. А. Шушков, Е. А. Берденников, Ф. А. Киприянов // Наука – производству. Вологда. Молочное, 2006. С. 36-40.

ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

Создание головного института в СССР по исследованию селена – Института Физики НАНА

Джиловдарлы (Аббасов) А. А.

Джиловдарлы (Аббасов) Аббас Али оглы / Dzhilovdarli (Abbasov) Abbas Ali oglu – кандидат физико-математических наук, доцент, ведущий научный сотрудник, отдел № 4,

Институт физики

Национальная академия наук Азербайджана имени академика Г. М. Абдуллаева, г. Баку, Азербайджанская Республика

Аннотация: в статье рассматриваются пути создания научно-исследовательского Института Физики в Азербайджане и развития физических наук. За 12 лет Институт превращается в ведущую организацию в СССР по исследованию полупроводников на основе селена и теллура.

Ключевые слова: явления электролиза, теплопроводность, электропроводность, радиоактивность, процесс диффузии.

DK 53 (091)

Новая эра развития науки в Азербайджане началась после установления в стране демократической, а затем социалистической республики, с созданием в 1919 году в Баку Азербайджанского Государственного Университета (АГУ) и через два года Азербайджанского Политехнического Института (Аз. ПИ). Однако прогресс в науке и образовании в Азербайджане был достигнут с помощью приглашенных из России представителей передовых русских ученых. В области физических наук он осуществлялся под руководством таких знаменитых ученых из России, как проф. С. Н. Усатый, проф. Е. В. Лопухин, доцент Я. Г. Дорфман и др. [1].

Первые экспериментальные исследования по физике в Азербайджане были проведены в начале 1923-го года в лаборатории Электрофизики вышеуказанных двух вузов под руководством проф. С. Н. Усатого его же учениками, которые работали лаборантами и препараторами кафедры физики. Первая экспериментальная работа по физике, предложенная проф. С. Н. Усатым, был проведен в лаборатории Электрофизики кафедры физики политехнического института ассистентом И. В. Курчатовым и лаборантом З. Е. Лобановой. Перед ним была поставлена задача, исследовать явление электролиза при алюминированном аноде и получить на алюминии прочный диэлектрический слой и исследовать его свойства вне электролита. Следует отметить, что авторы не могли в рамках проведенного эксперимента получить достоверные результаты, считали, для окончательного разрешения вопроса, необходимым еще целый ряд дополнительных экспериментальных исследований [2]. Однако эта работа являлась для проф. С. Н. Усатого основным поводом для рекомендации И. В. Курчатова в Ленинградский Физико-Технический Институт.

В это же время еще одна научно-экспериментальная работа была начата в лаборатории Электрофизики Государственного Университета сотрудниками кафедры физики Н. С. Усатым и К. Д. Синельниковым по изучению влияния поверхностного слоя на магнитные свойства стали [3].

Эти два экспериментальных исследования по физике были первыми в Азербайджане и послужили толчком развития науки в области физики твердого тела.

К концу 20-х годов развитие экспериментальной физики в Азербайджане вступает в более благоприятную фазу. Причиной этого был большой интерес правительства к требованиям нефтяной промышленности. Создавалась возможность пополнения лабораторий физики указанных выше вузов оборудованием по линии Азнефти, который заключил договор с кафедрами физики АГУ и АзПИ о проведении ряда научно-исследовательских работ, имеющих прямое отношение к нефтяной промышленности. К этому периоду относится организация Азербайджанского Нефтяного Исследовательского Института (АзНИИ), хорошо оснащенного физико-рентгеновской и физико-химической лабораториями. В 1930 году в Баку открылся научно-исследовательский Институт Нефтебезопасности по изучению опасных и вредных моментов работы на нефтепромыслах и заводах с физической лабораторией.

В августе 1932 года было создано Азербайджанское отделение Закавказского филиала АН СССР и открылся в нем Сектор Физики, объединивший под единым руководством проф. Е. В. Лопухина все физические исследования в вузах республики. Сектор состоял из секции экспериментальной физики и секции геофизики. Директором Сектора и секции экспериментальной физики был назначен проф. Е. В. Лопухин, ученым секретарем А. А. Абасзаде.

Сразу после организации Сектор перешел на плановую работу и составил пятилетний план, согласно которому сотрудники должны были не только проводить научно-теоретические исследования, но и разрешить вопросы чисто прикладного характера. Работы были разделены на четыре раздела и распределены между сотрудниками Сектора для выполнения в пятилетний срок [4].

По первому разделу плана сотрудник Сектора Х. И. Амирханов исследовал теплопроводность, электропроводность и плотность горных пород. Он проводил исследование по спектральному анализу ванадия и работу по изучению газопроницаемости нефтеносных пород и песков. Он совместно с проф. Е. В. Лопухиным разработал новый геофизический метод технического каротажа разведки нефтяных скважин.

По второй тематике, группой Е. В. Лопухина, А. А. Абасзаде и И. П. Попова выполнены работы по изучению вязкости нефти и нефтепродуктов, определена радиоактивность нефтей Нафталана и Бакинского района. Согласно третьему разделу, под руководством Е. В. Лопухина изучены физические свойства некоторых металлов при их растяжении.

Решением задачи четвертого раздела занимались сотрудники Сектора А. А. Абасзаде и М. Г. Рамазанзаде. Ими были изучены основные физические параметры воды Каспийского моря, такие как электропроводность, теплопроводность, теплоемкость, теплота испарения, температура наибольшей плотности, поверхностного натяжения и др.

В августе 1935-го года на базе Азербайджанского отделения Закавказского филиала АН СССР был создан независимый Азербайджанский филиал АН СССР. В 1937 году руководство Сектора было возложено на профессора Я. Г. Дорфмана. Создается связь между Ленинградским Физико-Техническим Институтом АН СССР и Сектором Физики Азербайджанского филиала АН СССР.

Эти изменения положительно отразились в работе Сектора, дали возможность сотрудникам, помимо плановой, вести и научно-исследовательские работы по физике полупроводников, тепловой, молекулярной и теоретической физике и в других фундаментальных научных направлениях. По предложению директора Ленинградского Физико-Технического Института академика А. Ф. Иоффе, сотрудник Сектора Х. И. Амирханов занимается исследованием полупроводниковых материалов. Он исследует вольтамперные характеристики некоторых полупроводниковых материалов при наличии градиента температуры. Результаты этих работ привели к открытию нового эффекта - теплового выпрямления и изобретению аппаратуры для определения теплопроводности твердых, жидких и газообразных тел.

Однако с началом Второй Мировой войны ритм работы Сектора разрушается. Сектор перешел работать на нужды обороны страны, выполняя мелкие и крупные заказы, имеющие оборонное значение. Чтобы отвечать требованиям военного времени и правильно расставить силы в Секторе, было проведено структурное изменение. Он был разбит на ряд новых отделов: секция физики нефти, секция молекулярной физики металлов, секция рентгенографических и оптических методов исследования и секция теоретической физики и математики.

Новые возможности для развития физики в Азербайджане появляются с созданием в марте 1945 года независимой Академии Наук Азербайджана. В марте того же года Сектор Физики реорганизовался в Институт Физики и самостоятельный сектор математики. Институт Физики становится центром научных сил в республике и в нем разрабатываются вопросы, в основном связанные с проблемами нефтяной промышленности. Было создано 5 новых лабораторий, и все они занимались исследованием нефти и нефтепродуктов. Почти все дороги к прикладным наукам были закрыты. В 1947 году Институт Физики перестал существовать, его объединили с Сектором Математики и организовали Физико-Математический Институт, состоящий из двух отделов: Отдел Математики и отдел Физика Нефти. Отдел Физика Нефти состоял из 5 лабораторий и 3 научно-исследовательских групп.

В этот период аспирант Института Физики Г. М. Абдуллаев под руководством профессора Х. И. Амирханова в его же лаборатории «Физика твердого тела и полупроводников» исследовал купроксные и селеновые выпрямители. Хотя они получили в технике широкое применение и являлись предметом изучения многих исследователей, но физическая сущность выпрямительного свойства была не совсем понятна. Некоторые экспериментаторы считали, что явления выпрямления в электронных полупроводниках связаны с появлением на контакте тонкого запирающего слоя с повышенным сопротивлением. Результаты измерений Г. М. Абдуллаева показали, что явления выпрямления в записи меди связаны с объемной поляризацией, которая возникает у анода [5].

Защитив кандидатскую диссертацию, Г. М. Абдуллаев с 1951 года проходит докторантуру в Физико-Техническом Институте в Ленинграде и занимается исследованием физических процессов в селеновых выпрямителях. После защиты докторской диссертации в 1954 году, он назначается заместителем директора Института Физика и Математики АН Азербайджана по научной работе.

Институт берет курс на развитие по направлению прикладных наук, в том числе физике полупроводников. Восстановила свои работы и лаборатория Физики твердого тела и полупроводников.

В это время в Физико-Математическом Институте под руководством Г. М. Абдуллаева в основном исследовались полупроводники селена и теллура, их простые и сложные соединения, твердые и жидких растворы, поли- и монокристаллы. По его инициативе были созданы лаборатории по исследованию полупроводников, в институт привлечены молодые люди-исследователи, которые в довольно короткий срок добивались больших успехов. По решению Совета Министров СССР, в 1957 году Институт Физики АН Азербайджана был утвержден в качестве головного научного института страны по исследованию селена и приборов на его основе.

В 1960 году в Институте Физики научно-исследовательской работой занимались 20 лабораторий, из них 9 объединены в Отделе физика полупроводников и работали под руководством профессора Г. М. Абдуллаева. Еще 4 лаборатории из остальных выполняли работы, связанные с изучением полупроводниковых материалов на основе селена и теллура. Больше половины сотрудников Института Физики занимались изучением полупроводниковых материалов.

Литература

1. *Джиловдарлы А. А.* Роль русских ученых в развитии физических наук в Азербайджане // Наука, техника и образование. Москва, 2016. № 1 (19). С. 28-34.
2. *Лобанова З. Е., Курчатов И. В.* Об электролизе при алюминиевом аноде // Известия АГУ. Сер. Ест. и Мед. наук. Т. 4. Баку, 1926. С. 121-134.
3. *Синельников К. Д. и Усатая Н. С.* Влияние поверхностного слоя на магнитные свойства стали // Известия АГУ. Сер. Ест. и Мед. наук. Т. 4. Баку, 1926. С. 177-187.
4. *Амирханов Х. И., Абасзаде А. А.* и др. Развитие физики в Азербайджане за 30 лет // Труды Института Физики и Математики. Сер. Физ. Т. 3. Баку, 1948. С. 3-15.
5. *Абдуллаев Г. М.* Исследование анодного скачка потенциала в полупроводнике на границе его соприкосновения с металлом // Док. АН Азерб. ССР. Том 3. № 9. Баку, 1947. С. 383-388.

Оценка развития российского рынка автоматизированных банковских систем в период кризиса Батаев А. В.

*Батаев Алексей Владимирович / Bataev Alexey Vladimirovich - кандидат технических наук, доцент,
Высшая школа государственного и финансового управления
Институт промышленного менеджмента, экономики и торговли
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, г. Санкт-Петербург*

Аннотация: в статье рассматриваются перспективы развития сектора банковского программного обеспечения – автоматизированных банковских систем (АБС). Проведен анализ динамики доходов российских разработчиков АБС в условиях кризиса.

Ключевые слова: информационные технологии, финансовые институты, автоматизированные банковские системы.

Трудности, с которыми пришлось столкнуться финансовой системе России, из-за рецессии, вызванной мировым финансово-экономическим кризисом и введением западных санкций, привели к резкому ухудшению финансовых показателей банковского сектора.

Невозврат кредитов, трудности с доступом к мировым рынкам капитала, девальвация национальной валюты привели к снижению количества игроков в банковском секторе России. За последние пять лет количество финансовых институтов снизилось более чем на 10% [1], [2].

Ухудшение положения в банковской сфере не могло не сказаться на рынке банковского программного обеспечения. По оценкам специалистов в 2015 году произошло снижение объемов более, чем на 20% [3].

В первую очередь в кризис под сокращение попадают крупные инфраструктурные проекты, связанные с большими капиталовложениями, в частности, внедрение или модернизация автоматизированных банковских систем [4], [5].

Снижение количества проектов по внедрению АБС привело к сокращению компаний, занимающихся разработкой автоматизированных банковских систем (рис. 1) [3], [6], [7].

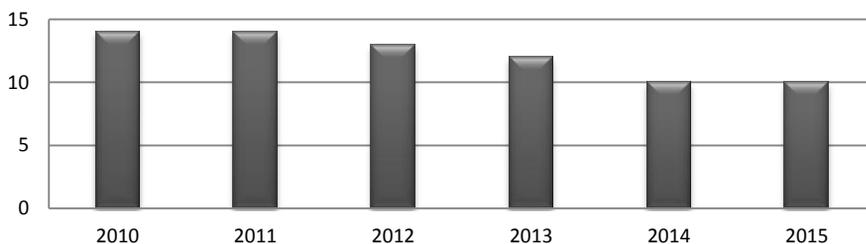


Рис. 1. Количество российских разработчиков автоматизированных банковских систем

Общий объем рынка АБС к 2015 году составил свыше 21,5 миллиарда рублей. Лидерами рынка являются две компании: ЦФТ (объем выручки в 2014 году составил свыше 14 миллиардов рублей, среднегодовой прирост к прошлому году – 10%), Диасофт (объем выручки в 2014 году составил около 3,7 миллиарда рублей, среднегодовой прирост к прошлому году – 3%). Общая доля рынка этих компаний составляет более 82%.

В заключении можно сделать следующие выводы:

- в связи с мировым экономическим кризисом и введением западных санкций наблюдается сокращение разработчиков автоматизированных банковских систем, за последние пять лет их количество сократилось почти на 30%;
- на российском рынке АБС наблюдается монополизация, двум компаниям принадлежит более 82% всего рынка.

Литература

1. Официальный сайт Центрального банка России. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.cbr.ru/> (дата обращения: 15.08.2016).
2. Батаев А. В. Основные направления развития банковского рынка в России и мире. Молодой ученый, 2015. № 9 (89). С. 520-526.
3. Обзор: ИТ в банках и страховых компаниях, 2015. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.cnews.ru/reviews/banks2015/articles/cherez_3_goda_rossijskie_banki_budut_ispolzovat_oblaka_v/ (дата обращения: 25.08.2016).
4. Батаев А. В. и др. Банковское дело. Интегрированная банковская система «БИСквит». СПб.: Федеральное агентство по образованию Санкт-Петербургский государственный политехнический университет, 2006. 108 с.
5. Батаев А. В. Оценка экономической эффективности внедрения банковских смарт-карт. Молодой ученый, 2015. № 4 (84). С. 334-341.
6. Обзор: ИТ в банках и страховых компаниях, 2014. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.cnews.ru/reviews/banks2014/review_table/aaa855d237711f0055c98457a5f42d3f13718197/ (дата обращения: 30.08.2016).
7. Обзор: ИТ в банках и страховых компаниях, 2013. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.cnews.ru/reviews/it_v_bankah_i_strahovyh_kompaniyah_2013/ (дата обращения: 30.08.2016).

Роль стратегического управления в деятельности предприятия Колотова А. М.

*Колотова Алена Михайловна / Kolotova Alyona Mihajlovna – студент,
кафедра корпоративной экономики и управления персоналом,
Институт экономики и менеджмента
Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк*

Аннотация: стратегическое управление – это такое управление, которое опирается на человеческий потенциал как на основу организации, ориентирует производственную деятельность на запросы потребителей, гибко реагирует и проводит своевременные изменения в организации, отвечающие вызову со стороны окружения и позволяющие добиваться конкурентных преимуществ, что в совокупности дает возможность организации выживать в долгосрочной перспективе, достигая при этом своих целей. В статье рассматривается роль стратегического управления в деятельности предприятия в современных условиях.

Ключевые слова: стратегическое управление, стратегия, стратегический план деятельности.

Стратегия управления современным предприятием охватывает огромное количество функций: снабжение, производство, финансы, маркетинг, кадры, научные исследования и разработки. Стратегический выбор означает связывание бизнес-решений и конкурентоспособных действий всей компании в единый узел. Это единство действий и подходов отражает текущую стратегию предприятия [1].

Стратегическое управление - это «процесс определения связей организации с ее окружением, состоящий в реализации выработанных целей и в попытках достичь желаемого состояния взаимоотношений с окружающими посредством распределения ресурсов, позволяющий эффективно и результативно действовать организации» [2].

Одна из основных задач стратегического управления – это умение добиваться поставленных целей, используя при этом интеллект и труд подчиненных людей [3].

Составляющая стратегии в управлении – это некий набор правил для управления и принятия решений на предприятии. В ней определяется, что и как производить, куда, как и кому продавать, как бороться с конкурентами на рынке.

На стратегическое управление оказывают большое влияние внутренние и внешние факторы. К внутренним можно отнести: основные сильные и слабые стороны деятельности, философию и внутреннюю этику компании. К внешним факторам относят: социальное и политическое влияние, рыночную конкурентоспособность, привлекательность отрасли.

Для развития стратегии бизнеса необходимо выбрать стратегическое направление. Выделяются два основных стратегических направления: дифференцирование; уменьшение издержек.

Суть дифференцирования на рынке, где «живет» постоянная конкуренция, заключается в том, чтобы потребитель получил в товаре или услуге более высокую ценность. Получает ее производитель благодаря повышению эффективности эксплуатации товара или услуги, качества, надежности, удобства в использовании. Производитель опирается на основные потребности своего клиента.

Суть уменьшения издержек состоит в том, чтобы несмотря на высокую производительность товаров или услуг и конкурентоспособность на рынке потребления, уменьшить затраты на сырье для производства, рекламу и т. п.

В современных условиях основной стратегией любого предприятия является стратегия привлечения инвестиций. Такая стратегия позволяет обновить предприятие с технической и технологической стороны, и как следствие – выпуск обновленной продукции и предложение рынку большего количества продукции, снижение затрат [4].

Для того чтобы стратегия компании (предприятия) работала эффективно, предприятию необходимо введение инноваций, которое позволит представить более конкретное понимание о рынке и о конкурентах, тем самым уменьшит их количество. В работе со стратегиями и инновациями важен контроллинг для минимизации затрат, зачастую требующий многоуровневой оценки эффективности для различных вариантов деятельности [5] и оценки рисков [6, 7].

Это значит, что как только менеджер выбрал стратегическое «инновационное» развитие своего предприятия, приходит этап его реализации. Для этого менеджеру необходимо иметь план действий. Когда есть план развития и реализации стратегии, менеджеру необходимо передать часть полномочий по решению поставленных задач своему персоналу.

В современных условиях стратегический план предприятия должен стать развернутой программой всей производственной, экономической, социальной и экологической деятельности организации [8], направленной на достижение основных стратегических целей при наиболее полном и рациональном использовании материальных, трудовых, финансовых, природных ресурсов.

Логическое завершение для деятельности менеджера по работе со стратегическим развитием предприятия – оценка и контроль работы персонала над реализацией стратегии. А для корректного контроля необходимо решить следующие задачи: определить цели контроллинга; оценить состояние объекта, который подвергается проверке; выявить причины «браков» при проверке; провести коррекцию выявленных браков.

Основная особенность предприятия со стратегическим управлением состоит в том, что его миссия нацелена на развитие, удержание бизнеса «на плаву» в долгосрочной перспективе. Все это достигается путем баланса внутреннего состояния предприятия и внешнего, которое позволяет развиваться персоналу внутри компании. Для менеджеров главным объектом в работе со стратегией является взгляд извне предприятия: потребителя и конкурента. Персонал также всегда находится в поле зрения менеджера. Быстрая реакция на изменения внутри компании и на внешнем рынке, потребностей клиента является критерием эффективности того, как менеджер работает над развитием стратегии бизнеса.

Литература

1. *Зайцев М. И.* Стратегический менеджмент. М.: «ЮРИСТ», 2002. 416 с.
2. *Виханский О. С.* Стратегическое управление. М.: Гардарики, 2003. 296 с.
3. *Хусаинова Я. Р., Тюфякова О. П.* Планирование карьеры на предприятии как инструмент для достижения стратегических целей предприятия // Научные технологии разработки и использования минеральных ресурсов. Материалы Международной научно-практической конференции, 2005. С. 199-201.
4. *Тюфякова О. П.* Оценка деловой активности горного предприятия при внедрении новой техники // Нетрадиционные и интенсивные технологии разработки месторождений полезных ископаемых. Труды XI Международной конференции. Под общей редакцией В. Н. Фрянова, 2007. С. 27-30.
5. *Нифонтов А. И., Черникова О. П.* Алгоритм многоуровневой оценки эффективности управления угледобывающими предприятиями с использованием модели «затраты – выручка - прибыль» // Научные технологии разработки и использования минеральных ресурсов, 2014. № 1. С. 154-160.
6. *Черникова О. П.* Управление производственным риском угольной шахты // Вопросы образования и науки: теоретический и методический аспекты. Сборник научных трудов по материалам Международной заочной научно-практической конференции: в 7 частях, 2012. С. 147-149.
7. *Черникова О. П., Никитина С. А.* Оценка риска банкротства горного предприятия // Научные технологии разработки и использования минеральных ресурсов. Сборник научных статей. Под общей редакцией В. Н. Фрянова, 2013. С. 147-155.

8. Черникова О. П. Нефинансовая отчетность российских предприятий: современное состояние проблемы // *Nauka i studia*, 2016. Т. 6. С. 76-88.

Построение комплексной оценки эффективности исполнения доходов и расходов муниципального образования

Куликова Е. В.

*Куликова Елена Владимировна / Kulikova Elena Vladimirovna - студент,
кафедра фундаментальной и прикладной математики,*

Институт магистратуры

Ростовский государственный экономический университет, г. Ростов-на-Дону

Аннотация: комплексная оценка эффективности исполнения доходов и расходов предприятия посвящена разработке методики, которая позволяет провести качественный анализ финансовой деятельности предприятия.

Ключевые слова: методика, анализ, оценка.

Комплексная оценка производственной деятельности предприятия представляет собой изучение показателей, отражающих различные стороны изменения хозяйственных и финансовых процессов предприятия.

Проиллюстрируем предложенную в данной работе методику на примере одного из предприятий муниципального образования сельского поселения Южного региона России на основе поквартальных отчетов об исполнении доходов и расходов бюджета за 2012 - 2014 годы¹.

1 этап. Построение интегрального показателя оценки эффективности исполнения доходов предприятия за отчетный период

Расчет показателей, характеризующих структуру доходной части исследуемого предприятия (таблица 1).

Таблица 1. Показатели структуры доходной части бюджета

Показатели	2012 год				2013 год				2014 год			
	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв
доходы	2314,8	4563	4234,1	8745,6	3511,7	5823	14301	7609,5	26157	4880,7	7726,8	10575
налоги	1876,5	2352,6	2345,1	4216,4	1744,8	2797,4	3108	5218,1	73844	1703,5	2862,7	5674,3
доходы в виде арендной платы	134,6	243,6	231,8	324,5	215,4	127,6	216	293,3	3447,7	383,7	703,03	467,07
доходы от реализации имущества	79,8	546,6	234,7	345,8	67,4	606,9	0	0	0	71,8	71,8	71,8
Безвозмездные поступления	765,8	1234,7	423,8	4325,9	890,8	1147,1	5549,6	1288,3	16541	1451,9	2184,6	2341,6
дотации	654,6	655,7	658,7	659,8	593,3	593,3	593,2	593,6	14890	0	0	345
прочие субсидии	435,9	665,7	564,8	654,7	0	550,7	4834,3	216,2	3981,6	1269,8	1904,8	1675,7

¹ Куликова Е. В., Алексейчик Т. В. Исследование экономического потенциала предприятия математическими методами // *Наука, техника и образование*, 2016. № 1 (19). С. 101-104.

Далее были рассчитаны доли показателей доходной части в общей сумме доходов исследуемого муниципального образования (таблица 2).

Таблица 2. Доли показателей доходной части в общей сумме доходов предприятия

Показатели	2012 год				2013 год				2014 год			
	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв
доходы	0,81	0,51	0,55	0,48	0,49	0,48	0,21	0,68	0,28	0,34	0,37	0,536
налоги	0,05	0,05	0,05	0,03	0,06	0,02	0,01	0,03	0,01	0,07	0,09	0,044
доходы в виде арендной платы	0,03	0,11	0,05	0,03	0,01	0,10	0	0	0	0,01	0,0	0,006
доходы от реализации имущества	0,3308	0,2705	0,1000	0,4946	0,2536	0,1969	0,3880	0,1693	0,6323	0,2974	0,2827	0,2214
безвозмездные поступления	0,282	0,1436	0,1555	0,0754	0,1689	0,1018	0,0414	0,0780	0,0569	0	0	0,0326
дотации	0,1	0,14	0,13	0,07	0	0,09	0,33	0,02	0,01	0,26	0,24	0,158
прочие субсидии	0,81	0,515	0,553	0,482	0,496	0,480	0,217	0,685	0,28	0,349	0,370	0,5365

Группой экспертов из состава квалифицированных специалистов анализируемого предприятия каждому i -у показателю присваивается вес α_i , $i = 1, 2, 3, 4, 5, 6$, $\sum_{i=1}^6 \alpha_i = 1$, характеризующий значимость показателя в доходной части предприятия в исследуемом периоде (таблица 3.3).

Таблица 3. Весовые коэффициенты значимости показателей в доходной части бюджета

Показатели	2012 год	2013 год	2014 год
а) налоги	0,5	0,5	0,5
б) доходы в виде арендной платы	0,05	0,05	0,05
в) доходы от реализации имущества	0,05	0,05	0,05
г) безвозмездные поступления	0,02	0,02	0,02
д) дотации	0,08	0,08	0,08
е) прочие субсидии	0,3	0,3	0,3

Также были рассчитаны интегральные показатели оценки эффективности исполнения доходов предприятия в отчетном периоде (таблица 4).

Таблица 4. Интегральные показатели оценки эффективности исполнения доходов предприятия

Квартал		Интегральные оценки исполнения доходов (K_g)
2012 год	1 кв	0,49569034
	2 кв	0,327124699
	3 кв	0,336904419
	4 кв	0,283276962
2013 год	1 кв	0,271042515
	2 кв	0,286972523
	3 кв	0,221908664
	4 кв	0,362944872
2014 год	1 кв	0,163581051
	2 кв	0,26317978
	3 кв	0,269864601
	4 кв	0,325397434

2 этап. Построение интегрального показателя оценки эффективности исполнения расходов предприятия за отчетный период

Расчет показателей, характеризующих структуру расходной части исследуемого предприятия (таблица 5).

Таблица 5. Показатели структуры расходной части бюджета

Показатели	2012 год				2013 год				2014 год			
	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв
общегосударственные вопросы	1254,3	1365,7	1476,5	1576,8	1176,5	1404,5	1312,7	1657,8	35573,7	11,26	11,26	12,4
национальная оборона	64	76,4	86,7	128,9	68	85,2	97,7	127,5	0	163,4	252,91	345,9
национальная безопасность и правоохранительная деятельность	87,9	91,2	94,5	99,2	91,8	90,1	72,6	98,4	2468,3	207,9	307,6	306,6
национальная экономика	176	87	98	453	185	90	0	5989,2	1158,9	5,0	83,7	78,9
дорожное хозяйство	165	96	654,1	345,7	180	90	5651,4	203,2	0	0	76,5	76,5
жкх	657,9	453,5	543,1	876,3	831,2	2220,4	642,2	1300,4	839,95	2231,1	3435,7	4312,7
образование	7,9	45,9	50,4	56,8	8,8	40,4	45,3	22,3	238973	49,2	91,3	67,8
культура	123,6	145,7	165,4	187,6	1344,6	1931,5	1462,3	2060,8	4636,9	4352,2	5722,7	6578,8
социальная политика	15,8	16,7	17,6	17,9	17,7	17,8	17,7	17,8	24090	35,5	53,2	45,3
физическая культура и спорт	134,6	145,3	105	100	149,2	0	103,7	91	12449	160	208,1	301,2

Были рассчитаны доли показателей расходной части в общей сумме расходов исследуемого муниципального образования (таблица 6).

Таблица 6. Доли показателей расходной части в общей сумме расходов предприятия

Показатели	2012 год				2013 год				2014 год			
	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв
общегосударственные вопросы	0,4668	0,5412	0,4486	0,4103	0,2902	0,2352	0,1395	0,1433	0,1111	0,0015	0,0010	0,0010
национальная оборона	0,0238	0,0302	0,0263	0,0335	0,0167	0,0142	0,0103	0,0110	0	0,0226	0,0246	0,0285
национальная безопасность и правоохранительная деятельность	0,0327	0,0361	0,0287	0,0258	0,0226	0,0150	0,0077	0,0085	0,0077	0,0288	0,0300	0,0252
национальная экономика	0,0655	0,0344	0,0297	0,1179	0,0456	0,0150	0	0,5177	0,0036	0,0006	0,0081	0,0065
дорожное хозяйство	0,061	0,0380	0,1987	0,0899	0,0444	0,0150	0,6008	0,0175	0	0	0,0074	0,0063
жкх	0,24	0,179	0,165	0,228	0,205	0,371	0,068	0,112	0,002	0,309	0,335	0,355
образование	0,00	0,018	0,015	0,014	0,002	0,006	0,004	0,001	0,746	0,006	0,008	0,005
з) культура	0,04	0,057	0,050	0,048	0,331	0,323	0,155	0,178	0,014	0,603	0,558	0,542
социальная политика	0,005	0,0066	0,0053	0,0046	0,0043	0,0029	0,0018	0,0015	0,0752	0,0049	0,0051	0,0037
физическая культура и спорт	0,050	0,0575	0,0319	0,0260	0,0368	0	0,0110	0,0078	0,0388	0,0221	0,0203	0,0248

Группой экспертов из состава квалифицированных специалистов анализируемого предприятия каждому i-у показателю присваивается вес β_j ; $j = \overline{1,10}$, $\sum_{j=1}^{10} \beta_j = 1$, характеризующий значимость j-го показателя в расходной части предприятия в отчетном периоде (таблица 7).

Таблица 7. Весовые коэффициенты значимости показателей расходной части бюджета

Показатели	2012 год	2013 год	2014 год
а) общегосударственные вопросы	0,05	0,05	0,05
б) национальная оборона	0,01	0,01	0,01
в) национальная безопасность и правоохранительная деятельность	0,05	0,05	0,05
г) национальная экономика	0,4	0,4	0,4
д) дорожное хозяйство	0,1	0,1	0,1
е) жкх	0,03	0,03	0,03
ж) образование	0,15	0,15	0,15
з) культура	0,1	0,1	0,1
и) социальная политика	0,06	0,06	0,06
к) физическая культура и спорт	0,05	0,05	0,05

Построим интегральные показатели оценки эффективности исполнения расходов предприятия в исследуемом периоде (таблица 8).

Таблица 8. Интегральные показатели оценки эффективности исполнения расходов предприятия

Квартал		Интегральные оценки исполнения доходов (K_p)
2012 год	1 кв	0,07279866
	2 кв	0,063935959
	3 кв	0,070101783
	4 кв	0,093826974
2013 год	1 кв	0,080273638
	2 кв	0,064904
	3 кв	0,086536
	4 кв	0,238507
2014 год	1 кв	0,127325
	2 кв	0,074044
	3 кв	0,074415
	4 кв	0,072061

3 этап. Построение комплексной оценки эффективности исполнения доходов и расходов исследуемого предприятия $K_{эфф}$

Выполним расчет комплексной оценки эффективности исполнения доходов и расходов предприятия в отчетном периоде (таблица 9).

Таблица 9. Комплексные оценки исполнения доходов и расходов предприятия ($K_{эфф}$)

Кварталы	Фактические значения $K_{эфф}$
2012 год	
1 кв	4,209058559
2 кв	5,116443104
3 кв	4,805932205
4 кв	3,019142041
2013 год	
1 кв	3,229155371
2 кв	2,313563349
3 кв	1,397971326
4 кв	1,464298513
2014 год	
1 кв	1,999861808
2 кв	2,535425102
3 кв	2,665819141
4 кв	3,846263939

С помощью пакета Eviews построим трендовую модель для комплексной оценки эффективности исполнения доходов и расходов предприятия. Критерием отбора наилучшей формы тренда является наибольшее значение скорректированного коэффициента детерминации R^2 .

Dependent Variable: Y				
Method: Least Squares				
Date: 06/01/16 Time: 09:39				
Sample: 2012Q1 2014Q4				
Included observations: 12				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.486046	1.080323	2.301207	0.0204
T	2.708567	1.050405	2.578594	0.0365
T^2	-0.946208	0.310983	-3.042640	0.0188
T^3	0.100756	0.035284	2.855599	0.0245
T^4	-0.003335	0.001349	-2.472163	0.0427
R-squared	0.928047	Mean dependent var	3.050245	
Adjusted R-squared	0.886931	S.D. dependent var	1.230859	
S.E. of regression	0.413885	Akaike info criterion	1.367882	
Sum squared resid	1.199108	Schwarz criterion	1.569926	
Log likelihood	-3.207292	Hannan-Quinn criter.	1.293078	
F-statistic	22.57141	Durbin-Watson stat	2.001452	
Prob(F-statistic)	0.000424			

Рис. 1. Трендовая модель комплексной оценки исполнения доходов и расходов $K_{эфф}$.

Расчетное значение F-статистики равно 22,57. Вероятность попадания расчетного значения F-статистики в область принятия гипотезы ниже уровня значимости ($\alpha = 0,05$), т. е. $P=0,0004 < 0,05$, а это означает, что нулевая гипотеза о незначимости уравнения регрессии в целом отклоняется.

Проверка значимости всех коэффициентов регрессии модели по t-критерию Стьюдента показывает, что они все статистически значимы.

Значение коэффициента детерминации высокое: $R^2 = 0,92$, что означает: вариация зависимой переменной на 92% объясняется построенной моделью. Следовательно, построено уравнение комплексной оценки

$$K_{эфф} = 2,49 + 2,7 * t - 0,95 * t^2 + 0,1 * t^3 - 0,003 * t^4$$

Это уравнение возможно применять для дальнейшего анализа и прогнозирования.

На основе построенной трендовой модели комплексной оценки эффективности исполнения доходов и расходов муниципального образования был выполнен прогноз на первый квартал 2015 года, ошибка прогноза около 13 %. Прогнозные значения показателей вполне адекватны реальным значениям этих показателей.

Проведенное исследование экономического развития муниципального образования сельского поселения Краснодарского края показывает, что данное сельское поселение может достичь высоких темпов экономического развития за счет модернизации экономики, за счет модернизации действующих и строительства новых производственных объектов с привлечением средств краевого бюджета и средств инвесторов.

Предложенная в работе методика построения комплексной оценки эффективности исполнения доходов и расходов предприятия может быть применена для исследования экономического потенциала любого другого предприятия, но возможно уточнение показателей, характеризующих структуру исполнения доходной и расходной части бюджета предприятия.

Литература

1. Куликова Е. В., Алексейчик Т. В. Исследование экономического потенциала предприятия математическими методами // Наука, техника и образование, 2016. № 1 (19). С. 101-104.
2. Парсаданов Г. А. Прогнозирование национальной экономики: Учебник / Г. А. Парсаданов, В. В. Егоров. М.: Высш. шк. 304 с.: ил., 2002.

О сходстве и разнице сюжетов в строении эпических событий сказателями в эпосе «Манас» Калчкеев К. Б.

Калчкеев Кубанычбек Бекболотович / Kalchekeev Kubanychbek Bekbolotovich – кандидат филологических наук, профессор,

кафедра кыргызской и зарубежной литературы,

Джалал-Абадский государственный университет, г. Джалал-Абад, Кыргызская Республика

Аннотация: автор на конкретных материалах из эпоса показывает схожесть персонажей событий по смыслу. Дело в том, что такая схожесть определяется наличием общечеловеческих качеств, как великодушие, человечность, героизм, способность заклинать великие подвиги и т. д. В основе эпических сюжетов лежат мифы, сказки о богатырях, сюжеты которых очень близки друг к другу.

Ключевые слова: персонажи, сюжет, сновидение, Мадыхан, воин, мотив, эпические сказания, ясновидящие.

УДК 82*131

Во всех вариантах в эпосе «Манас» встречаются эпические сюжеты и каждый сказитель подает их по-разному, однако персонажи и события по смыслу схожие.

По варианту Т. Молдо [1, с. 479], Алманбет через ясновидящих узнает, что собираются нападать на него, и хочет пресечь ему дорогу. Макел-великан «принаряжается в железные доспехи, величиной как гора» и один отправляется в путь. Макел-великан характеризуется: «Из города вышел, как гора» [2, с. 557].

Алманбет, увидев Макель-великана, остался в недоумении. Чубак предупреждает о том, что назад дороги нет. И Алманбет пустил стрелу в глаза Макель-великана [3, с. 563].

Алманбет и Чубак, обезглавив Макель-великана, погрузив в одну сторону голову великана, а в другую камни доставили к Манасу.

В варианте Саякбая [4, с. 132] эпизод «Убийства Канышай Алманбетом и Сыргаком» характеризуется масштабно. Эпизод дается в разделе «Убийство Алманбетом Тьргоотской ханши Канышай».

Эпизод смерти Канышай в эпосе передается: «На окраинах Кара-Тоо как камень прибитый женщине, достигли незаметно, достигнув, Сыргак-богатырь свалил ее на землю, пока она опомнилась, сын Азизхана Алманбет обезглавил женщину». [4, с. 132].

Такой мотив не дается в вариантах Сагымбая [5, с. 118] и Т. Молдо [3, с. 563]. Одним из сильных перегоревших дорогу в Бейджин, была Канышай. Алманбет, приблизившись к Бейджину, переоделся в отцовскую прогулочную одежду. В варианте Саякбая [4, с. 132] раздел «Убийство Алманбетом Тьргоотской ханши Канышай» дается момент, когда главы десятин, тысячников преклоняются перед Алманбетом.

Эпизодом сновидение является постоянное сюжетное построение в эпических произведениях. Дочь Эсенкана Бурулча видит сон про Алманбета. После сна велит стражникам ставки открыть ворота города. Бурулча встречает Алманбета. Такой мотив в других вариантах не встречается [кроме 1, 2, 4].

В варианте Саякбая [4, с. 132] этот мотив дан в разделе «Убийство Тьргоотской ханши Канышай», но процесс развития сюжета в этом разделе посвящается сражению китайцами - калмыками, с войском Конурбая.

«Давайте китайцы – давайте,
Загнал их Конурбай.
Собрав всех силачей,
Вглубь проникся Конурбай.
Как дождь натягивали тетиву,
Стрелы градом падали».

Вышестоящие стихи Конурбая обращение к своему народу и войску подтверждают о его искреннем намерении призыва к войне [6, с. 145].

Такой мотив в варианте Саякбая дан тезисом в разделе «Убийство Алманбетом Тьргоотской ханши Канышай». Присоединение богатырей описывается так:

«Во главе Каргыл, Чубак,
Алманбет, Аджибай, Сыргак
Сорок дружинников-чоро вместе.
Одних врагов кто ближе,

Разил Манас мечом.
Началось кровавое сражение,
Уши глохли от шума.
Пыль поднялась столбом,
Скрылось солнце, в беспорядке.
Лежали мертвые воины» [7, с. 148].

В других вариантах, вышеназванный мотив, отдельно не тематизируется. Одним из храбрых воинов китайцев – Мадыхан.

Мотив про смерть Мадыхана в вариантах С. Орозбакова, Ж. Мамай, Т. Молдо не встречается. Этот мотив в варианте Саякбая Каралаева в разделе «Убийство Алманбетом Тыргоотской ханыши Канышай» описывается в виде тезиса смерти Мадыхана, характеризуется таким образом:

«Приготовившись Эр Чубак, обезглавил бычка,
В это время эр Бакай с Ак Балта на руках
С криком достигнув Мадыхана,
Обезглавил храбреца». [8, с. 155].

Вкратце даётся пленение Нескара Чубаком в варианте С. Каралаева [8, с. 155] в разделе «Убийство Алманбетом Тыргоотской ханыши Канышай».

Здесь: во время совершения намаза сорока повелителей Китая во главе Нескара, Чубак один пленяет. Убедительно описывается этот мотив.

О таком эпизоде в вариантах С. Орозбакова [5], Т. Молдо [1], Ж. Мамай [9], не упоминается.

Эпизод о назначении Аджибая и Урбу послами в Бейжин описывается в виде тезиса.

В разделе «Убийство Тыргоотской ханыши Канышай Алманбетом» эпизод о преподношении в виде дара Эсенхану Бурулчи и Бирмыскал Манасу великодушному даны вкратце в виде тезиса.

Плененный Нескара:
«Прикажите стать рабом вашим – стану им,
Не убивайте меня хан Манас!
Дайте знать моему хану!
Я преподнесу в подарок
Лунолицую красавицу Бурулчу
Из храма Эсенхана,
И еще подарю вам
Лучезарную Мастерицу Бирмыскал»
Стелется перед Манасом Нескара.

Строение сюжетных линий в эпических сказаниях таково: если ханы проигрывали сражение, то проигравшая сторона преподносила дар победителю. Строение сюжетной линии в эпических произведениях отражается как традиция. Мотив плача Конурбая перед Кара ханом: «Нужно отдавать что просят».

«Покорение китайцев дар Эсенхана Манасу трона хана окраинного Бейджина». Когда Эсенхан призывает прийти к мирному решению, предлагает уступить Манасу трон ханства окраинного Бейджина.

Литература

1. Молдо Т. Манас. Рукописный фонд ИЯиЛ им. Ч. Айтматова ИИВ 1071. 479 с.
2. Молдо Т. Манас. Рукописный фонд ИЯиЛ им. Ч. Айтматова ИИВ 1071. 557 с.
3. Молдо Т. Манас. Рукописный фонд ИЯиЛ им. Ч. Айтматова ИИВ 1071. 563 с.
4. Каралаев С. «Манас». VI книга. Ф. Кыргызстан, 1986. 132 с.
5. Орозбаков С. «Манас III» книга. Ф. Кыргызстан, 1982. 118 с.
6. Каралаев С. «Манас» II книга. Ф. Кыргызстан, 1986. 145 с.
7. Каралаев С. «Манас» II книга. Ф. Кыргызстан, 1986. 148 с.
8. Каралаев С. «Манас» II книга. Ф. Кыргызстан, 1986. 155 с.
9. Мамай Ж. «Манас». Кыргыз элинин тарыхый эпосу. Шинжиан эл басмасы, 2004. 7 с.

Строение событий в эпических произведениях народов мира и их теоретические направления Калчкеев К. Б.

*Калчкеев Кубанычбек Бекболотович / Kalchekeev Kubanychbek Bekbolotovich – кандидат филологических наук,
профессор,*

*кафедра кыргызской и зарубежной литературы,
Джлал-Абадский государственный университет, г. Джлал-Абад, Кыргызская Республика*

Аннотация: *статья исследует источники возникновения былин, эпосов и других эпических произведений. В исследовании автор подчеркивает, что исторический путь, социально-бытовые положения, национальные обычаи выступают как основной фактор возникновения и развития эпосов и при их классификации.*

Ключевые слова: *эпос, культура, обычаи, этнография, поэзия, история.*

УДК 82*131

У каждого народа есть неповторимая история, культура, среди них эпические произведения, которые отражают обычаи, нравы, многогранность этнографии, передаваясь из уст в уста, пополняясь год за годом, дошли до наших дней.

Через наши неповторимые наследия мы видим мировоззрение миротворения каждой нации, и они по особенному мотиву отражались в эпических произведениях. Эпос (др.- греч. ἔπος — «слово», «повествование», «стих») – говорение, высказывание. Эпос имеет узкое и широкое значение. Узкое значение - повествование. Широкое значение - три рода в поэзии (эпос, лирика, драма) [1, 2, 3].

Эпические произведения народов мира, сопровождающиеся пением, называются по-разному. Языковые трактовки эпических произведений народов мира сопровождающие песнопением называются по-разному. Например: «у русских – былины, у украинцев – дума, у карелофиннов – руны, у болгар и сербов – юнальные песни, у якутов – олонхо, у казахов – героические жыры, у бурятов – улигер» [4].

О появлениях эпических произведений ученые фольклористы создали внушительные многочисленные труды. В. Я. Пропп [5] в своем труде отмечает про эпос «Калевала» пишет, что «эпос, разрастаясь от мифических корней, перешагивает религию, мифологию, этот процесс в развитии эпоса присущ всем народам. Каждый эпос перешагивает пути развития по-своему [5].

Эпосы кыргызов тоже наряду с тюркоязычными народами перешагивали такой эволюционный путь. Знаменитый кыргызский ученый, профессор К. Асаналиев [6, с. 13] пришел к выводу, что «Кроме мифа в создании эпоса были предпосылки жизненной исторической истины, отношение между общественными формациями, наряду с ними формы сознания, гибкая сила творчества в импровизационной поэзии. В духовную ценность народа слились и создали вершины импровизационной поэзии, в основе которых создавались эпосы» [6, с. 13]. По жанру эпосы кыргызов делились на два - героические и бытовые. Исследователь кыргызских эпосов К. Кудайбергенев [7, с. 21], ссылаясь на содержание эпосов «Кожожаш», «Эр - Тёштюк», предлагает третий тип - «сказочный эпос».

В русской фольклористике эпические произведения делятся на: героические, исторические, баллады и новеллы. А в узбекском фольклоре делятся на: героические, исторические, романтические и книжные эпопеи.

Исторический путь, социально-бытовое положение, национальные обычаи рассматриваются, как основной фактор при классификации эпосов.

Былины русского народа основываются на реальных событиях, например: Илья Муромец с Киевской Русью в XII веке. Добрыня Никитич участвовал на войне за Дунай, а в узбекском фольклоре «Фархад и Ширин», «Лайли и Мажнун», «Тахир и Зухра» имеются исторические авторы, которые оставили в письменной форме.

Слово «богатырь» в греческой мифологии дается как потомок «Бога». Герои эпоса «Иллиады» и «Одиссеи» считаются потомками бога. В героических эпосах русского народа главные герои не владеют мифическими силами. А в русских былинах слово «герой» не упоминается, в основном в былинах действуют «богатыри».

Впервые термин «Былина» употребил фольклорист И. П. Сахаров [8], в своей научной работе он пишет: «Былина как жанр, как художественная ценность начала употребляться в XIX веке». А. А. Котлярский в своем труде [9] пишет, что «Эпоха полного развития русского богатырства есть одна из важнейших эпох духовной жизни русского народа, она подготовлялась исподволь и издалека, только при Владимире получила полнейшее выражение и развитие».

Остановившись на предпосылке появления эпоса, «Лебединая песнь народного творчества» назвал, былинку ученый Л. Н. Майков [10]. Он в своем научном труде «О былинах Владимиров цикла» проявляет

особое отношение к эпохе появления былин. По мнению ученого Котлярского А. А. [9], вышеуказанная эпоха является завершающей. Л. Н. Майков [10] в своем научном труде отмечает, что в XIII веке территория Киевской Руси была опустошена татарами, и былины перенесены переселенцами с юга в те места, которые впоследствии составили центр великой Руси, и здесь уже подверглись дальнейшей разработке в постоянном устном хранении, определяет эпоху появления былин [10, с. 31-32].

Ученый М. Халанский [11], опираясь на исторические источники, выделил четыре эпосные областные территории: 1) Старокиевские. 2) Черниговский. 3) Суздальский. 4) Московский.

По мнению ученого В. Ф. Миллера, нужно выделить Галицко-Вольнский эпос еще на одну территорию.

В основном прилагали усилия к изучению источников появления былин, и становлению как жанра следующие ученые:

Лобода А. М. [12, с. 14-15] в своем труде «Русский богатырский эпос» пишет сведения об Илье Муромце, его неповторимые ценности вначале были извлечены из белорусских источников.

Содержание былин составляли собрание бытовых событий и эпических стихов русского народа. Об этом в своем труде Н. А. Добролюбов пишет [13]: «во время бедствий родной земли (при монголо-татарском нашествии) народ невольно сравнивал нынешние события с преданиями о временах давно минувших и грустно запел про славных, могучих богатырей, окруживших князя Владимира»

А. Н. Веселовский [14, с. 394-395] в своем труде о стадии развития былин делит на четыре части:

1. Лирико-эпическая кантилена, вызванная событием, которое взволновало народное воображение.
2. События, отразившиеся в кантиленах, отходят в прошлое, переплетаются между собой, о них поют более спокойно, т.е. появляется собственно эпическая песня;
3. Песня об одном герое или родственные тематические объединяются в цикл.
4. Отдельные песни и циклы образуют цельный эпический свод типа германских «Нибелунгов», древнегреческих «Илиады» и «Одиссеи».

Русские былины развивались, в русле этого обуславливали, рост как жанр русской фольклористики. Существование эпических произведений как наследие связано с их сюжетной композицией идейно-художественной ценности.

Исследования эпосов тюркоязычных народов мира исследованы не на том уровне, который хотелось бы. Такое комплексное исследование былин русского народа, в других народах почти отсутствует. Исследование эпоса «Манас» давным-давно перешагнуло и за рубежи Кыргызстана. Особое внимание нужно обратить к изучению эпоса «Манас» в отдельных жанрах. Эпос «Манас» нуждается, опираясь на предшествовавшие достижения, в раскрытии многогранности, сюжетно-композиционных построений произведения. Углубленно и многократно изучены рукописи древних тюрков, содержательные и стилистические общности и духовные богатства, язык этнопедагогики, генезис, социально-философская и эпико-эстетические направления. Несмотря на то, что сюжет эпоса изучен, но многогранность, особенности сюжета не анализированы. Сюжет – двигатель мотивов. Сюжет и композиция в эпических произведениях являются величиной при движении и развитии эпоса.

Особым жанром в устном народном творчестве являются эпические произведения. Народные эпосы рассказывали о значительных событиях в истории рода, племени, народности, раннеклассового государства. Сюжетность эпоса выполняет основную функцию, потому что в любом жанре существует своя специфическая особенность.

Литература

1. Литературный энциклопедический словарь М., 1987. 513 с.
2. *Квятковский Б. А.* Поэтический словарь М., 1966. 361 с.
3. Толковый словарь литературных терминов. Ф., 1987. 144 с.
4. *Танаев Т.* Эпический жанр. Ош., 1999. 169 с.
5. *Пропт В. Я.* Фольклор и действительность. М., 1976. 315 с.
6. *Асаналиев К.* Көркөм нарк. Фрунзе, 1988. С. 13.
7. *Кудайберенов К.* Эл дастандары жана акын. Фрунзе, 1970. С. 21.
8. *Сахаров И. П.* Сказание русского народа. Г.В. СПб, 1839.
9. *Котлярский А. А.* Сб. соч. СПб., 1889. Т. 2. 255 с.
10. *Майков Л. Н.* О былинах Владимирова цикла, 1863. С. 31-32.
11. *Халанский М.* Великорусские былины киевского цикла. Варшава, 1885. 273 с.
12. *Лобода А. М.* Русский богатырский эпос. Киев, 1896. С. 14-15.
13. *Добролюбов М. А.* ПСС, 1984. Т. 1. С. 216.
14. *Веселовский А. Н.* Типология народного эпоса. М., 1975. С. 394-395.

Методика оценки экологического состояния Невской губы Финского залива Шилов И. О.

*Шилов Игорь Олегович / Shilov Igor Olegovich - кандидат географических наук, доцент,
кафедра океанологии,
Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург*

Аннотация: в статье рассматривается методика построения интегральной оценки экологического состояния водных объектов на примере Невской губы Финского залива. При построении интегральной оценки экологического состояния водного объекта учитываются состояние водной среды по гидрологическим, химическим, гидробиологическим параметрам, а также бактериологическое загрязнение донных отложений.

Ключевые слова: интегральная оценка, экологическое состояние, Финский залив.

Интенсивное антропогенное воздействие оказывает существенное влияние на экологическое состояние Финского залива и Невской губы. Комплексный характер воздействия загрязнения на состояние водной экосистемы предопределяет необходимость разработки методики интегральной оценки экологического состояния Невской губы Финского залива.

Наиболее существенным системным показателем изменения состояния водных экосистем под воздействием антропогенного воздействия является перестройка структуры сообществ водных организмов, специфика которой характеризуется в первую очередь определенным соотношением числа видов и общей численности. Реакции биоценозов на антропогенное воздействие являются откликом водных сообществ на весь комплекс загрязняющих веществ и их комбинаторное воздействие.

Особенностью восточной части Финского залива является антропогенное эвтрофирование, связанное с резким возрастанием концентрации фитопланктона. Также отмечаются изменения в составе зоопланктонных сообществ.

Загрязнение водной среды часто приводит к серьезным изменениям в структуре бентосных сообществ. Отмечаются следующие изменения в структуре и свойствах донных сообществ Невской губы: уменьшение видового разнообразия, доминирование эврибионтных форм, упрощение трофической структуры, изменение структуры фитопланктона вследствие замедления водообмена, разрушение местообитаний.

В настоящем исследовании предлагается универсальный подход получения количественных оценок *экологического состояния водных объектов* и качества природных вод на основе построения *интегральных показателей*.

Оценка экологического состояния водоема осуществляется по трем основным аспектам, включающим следующие комплексы показателей: факторы, связанные с физико-географическим и гидрологическим описанием водоема, как целостного природного или водохозяйственного объекта; контролируемые показатели состава и свойств водной среды, дающие формализованную оценку качества воды и ее соответствия действующим нормативам; совокупность критериев, оценивающих специфику структурно-функциональной организации сообществ гидробионтов и динамику развития водных биоценозов.

Под *экологической оценкой* понимается параметрическая оценка состояния и свойств водного объекта, обуславливающих возможность развития в них определенных организмов (биоцентризм) или использование водного объекта и его ресурсов для нужд человека (антропоцентризм) [2]. Предлагаемая методика основана на рабочих документах, принятых в системе Росгидромета и Минприроды РФ [9, С. 11-14].

Интегральная оценка экологического состояния основана на *балльном подходе*. Основными показателями, которые определяют экологическое состояние Невской губы, являются: гидрологические, химические, гидробиологические, бактериологические параметры загрязнения воды, степень загрязнения донных отложений химическими веществами, степень бактериологического загрязнения донных отложений. Определение экологического состояния Невской губы проводится на основе расчета суммарного балльного индекса и оценки уровня, соответствующей ему, экологической ситуации.

Перечень определяемых *гидрологических характеристик* включает: температуру, наличие и состав взвесей, содержащихся в воде. Оценка качества воды по содержанию взвешенных веществ осуществляется путем сопоставления результатов измерений концентрации взвесей с нормами качества воды, изложенными в [1, 4].

Оценка качества воды по *химическим показателям* осуществляется путем сопоставления результатов измерений показателей состава и свойств воды с нормами качества воды (ПДК), изложенными в [3, 8]. По каждому из загрязняющих ингредиентов определяется кратность превышения ПДК и оценивается экологическая ситуация в пункте наблюдений по конкретному загрязняющему веществу для конкретной съемки и присваивается соответствующий балл, равный рангу экологической ситуации. Дополнительно, для всего периода наблюдений, по методике, изложенной в [6], рассчитывается УКИЗВ на основе которого присваивается балл экологической ситуации по комплексу химических показателей.

Для определения экологической ситуации по *гидробиологическим показателям* предлагается использовать следующие показатели: зообентос, биотический индекс по Вудивиссу, олигохетный индекс, хириномидный индекс Балушкиной, содержание хлорофилла «а», доля гидробионтов вселенцев от общей биомассы. Оценка осуществляется на основе сопоставления значений этих показателей по результатам съемки с соответствующими нормативными значениями [11, 12].

Анализ качества воды по *бактериологическим показателям* осуществляется путем сопоставления результатов измерений показателей ОКБ (содержание общих колиформных бактерий) и ТКБ (содержание термотолерантные колиформные бактерии) в водоемах с нормами качества воды, изложенными в [1, 4].

Оценка экологического состояния по степени *химического загрязнения донных отложений* осуществляется на основе сопоставления содержания загрязняющих веществ в донных отложениях с существующими нормативами, приведенными в [7]. По данным о концентрации меди, никеля, цинка и нефтепродуктов в донных отложениях и воде водоема рассчитывается коэффициент донной аккумуляции (КДА), на основе которого оценивается экологическая ситуация по уровню загрязнения донных отложений.

Определение экологического состояния по степени *бактериологического загрязнения донных отложений* осуществляется путем сопоставления величины индекса БКП (бактерии группы кишечной палочки) в донных отложениях с нормативами, приведенными в [4, 5].

По результатам анализа составляется сводная таблица с баллами для всех химических, гидробиологических и бактериологических показателей загрязнения вод и донных отложений по всем пунктам наблюдений в исследуемой акватории.

На основе полученных балльных оценок рассчитывается комплексный критерий экологического состояния (ККЭНГ):

$$ККЭНГ = \frac{\sum I_{ВХ} + \sum I_{ВС} + \sum I_{б} + \sum I_{ДХ} + \sum I_{ДС} + \sum I_{Гидр}}{N_{ВХ} + N_{ВС} + N_{б} + N_{ДХ} + N_{ДС} + N_{Гидр}} \quad (1),$$

где: $\sum I_{ВХ}$ – сумма баллов по химическим показателям загрязнения воды, $\sum I_{ВС}$ – сумма баллов по санитарно-бактериологическим показателям качества воды, $\sum I_{б}$ – сумма баллов по гидробиологическим показателям, $\sum I_{ДХ}$ – сумма баллов по химическому загрязнению донных отложений, $\sum I_{ДС}$ – сумма баллов по санитарно-бактериологическому загрязнению донных отложений, $\sum I_{Гидр}$ – сумма баллов по гидрологическим показателям. $N_{Гидр}$, $N_{ВХ}$, $N_{ВС}$, $N_{б}$, $N_{ДХ}$, $N_{ДС}$ – количество показателей, учтенных соответственно по гидрофизическому, химическому и санитарно-бактериологическому загрязнению воды, гидробиологии, загрязнению донных отложений по химическим и санитарно-бактериологическим показателям.

Согласно [4] экологическая обстановка классифицируется по возрастанию степени неблагополучия следующим образом: «относительно удовлетворительная», «напряженная», «критическая», «кризисная» и «катастрофическая». Для комплексной оценки экологической обстановки вторая и третья экологические ситуации нами объединяются в одну - «напряженная - критическая». Каждой ситуации присваивается свой ранг: 1-й ранг – «относительно удовлетворительная», 2-й ранг – «напряженная – критическая»; 3-й ранг – «кризисная (или зона чрезвычайной экологической обстановки)»; 4-й ранг – «катастрофическая (или зона экологического бедствия)».

В соответствии с полученными оценками ККЭНГ оценивается ранг экологического состояния водной экосистемы (таблица 1).

Таблица 1. Оценка экологического состояния Невской губы по ККЭНГ

Экологическое состояние	Ранг	Диапазон ККЭНГ
относительно удовлетворительное	1	менее 1,5
напряженное – критическое	2	1,5 – 2
кризисное (или зона чрезвычайной экологической ситуации)	3	2,1 - 3
катастрофическая (или зона экологического бедствия).	4	более 3

В результате расчетов может быть составлена карта-схема интегральной экологической ситуации в Невской губе по данным наблюдений за каждый год, а также карты-схемы по каждому критерию.

Пункты наблюдений устанавливаются с учетом современного гидродинамического режима Невской губы. Основываясь на [15] для исследования состояния Невской губы можно предложить следующие районы: 1 - район - вдоль Северного берега, 2 - район - вдоль южного берега, 3 - зона около южных ворот КЗС, 4 - зона около северных ворот КЗС, 5 – район главного фарватера, 6 – район прибрежной зоны Морского порта г. Санкт-Петербурга. Внутри каждой из зон возможно выделить зоны с учетом разнообразия литологии донных отложений. Дополнительно, выделяются местоположения сбросов очистных сооружений.

Отбор проб воды на гидрохимический и гидробиологический анализ, согласно [10] необходимо производить ежемесячно в летний вегетационный период. Регулярность наблюдений может соотвечать периодичности наблюдений выполняемых СЗ УГМС.

Предлагаемый подход к оценке состояния Невской губы может быть применен как для всего Финского залива, так и его частей, с учетом физико-географических и экологических особенностей акватории.

Литература

1. *Басова С. Л.* Характеристика состояния Невской губы по гидрохимическим показателям в 2001 г. Охрана окружающей среды, природопользование и обеспечение экологической безопасности в Санкт-Петербурге в 2001 г. СПб. 2002.
2. *Дмитриев В. В., Фрумин Г. Т.* Экологическое нормирование и устойчивость природных систем. Учебное пособие. СПб., 2004. 294 с.
3. Гигиенические нормативы ГН 2.1.5.1315-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования», Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 30 апреля 2003 г. № 78.
4. Критерии оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия. Методика. Министерство природных ресурсов РФ от 30 ноября 1992 г.
5. Методические указания МУ 2.1.7.730-99 «Почва, очистка населенных мест, бытовые и промышленные отходы, санитарная охрана почвы. Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест».
6. Метод комплексной оценки - степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям. РД 52.24.643-2002. СПб., 2002. 35 с.
7. Нормативы и критерии оценки загрязнения донных отложений в водных объектах Санкт-Петербурга. Региональный норматив. СПб., 1996. 20 с.
8. Приказ Росрыболовства № 20 от 18.001.2010 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения».
9. РД 52.24.620-2000. Методические указания. Охрана природы. Гидросфера. Организация и функционирование специальной подсистемы мониторинга антропогенного эвтрофирования пресноводных экосистем.
10. РД 52.24.309-92 Методические указания. Охрана природы. Гидросфера. Организация и проведение режимных наблюдений за загрязнением поверхностных вод суши на сети Росгидромета. СПб.: Гидрометеоздат, 1992. 67 с.
11. РД 52.24.564-96. Методические указания. Охрана природы. Гидросфера. Метод оценки загрязненности пресноводных экосистем по показателям развития фитопланктонных сообществ. М., 1999. 32 с.
12. РД 52.24.565-96. Методические указания. Охрана природы. Гидросфера. Методы оценки загрязненности пресноводных экосистем по показателям развития зоопланктонных сообществ.
13. РД 52.24.309-92. Методические указания. Охрана природы. Гидросфера. Организация и проведение режимных наблюдений за загрязнением поверхностных вод суши на сети Роскомгидромета. Л.: Гидрометеоздат, 1992. 68 с.
14. РД 52.24.643-2002. Метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям. СПб., 2003. 48 с.
15. *Румянцева В. А., Дробкова В. Г.* Финский залив в условиях антропогенного воздействия. СПб., 1999. 367 с.

Повышение эффективности образовательного процесса на уроках изобразительного искусства посредством применения средств компьютерной графики

Кузьмина Ю. М.¹, Рузаков А. А.²

¹Кузьмина Юлия Маратовна / Kuzmina Yulia Maratovna - магистрант,
физико-математический факультет;

²Рузаков Андрей Александрович / Ruzakov Andrey Aleksandrovich – кандидат педагогических наук,
и. о. заведующего кафедрой,

кафедра информатики, информационных технологий и методики обучения информатике,
Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Челябинск

Аннотация: статья посвящена повышению эффективности образовательного процесса на уроках изобразительного искусства в школе, посредством применения средств компьютерной графики.

Ключевые слова: эффективность образовательного процесса, компьютерная графика, уроки изобразительного искусства.

В настоящее время, в школе для изучения компьютерной графики на уроках информатики с пятого по девятый класс отводится всего 10 часов [1]. Для школьников этих часов недостаточно, чтобы освоить работу в графическом редакторе. Стремительное развитие информационных технологий диктует современному обществу все большее погружение в овладение этими технологиями. В соответствии с ФГОС ООО от 2010 г., ученик, отучившись в школе девять лет и получив основное общее образование, должен быть компетентен в области использования информационно-коммуникационных технологий [2]. Ввести в школьную программу дополнительные часы по изучению компьютерной графики можно на уроках изобразительного искусства. В свою очередь, это благотворно скажется на эффективности образовательного процесса на данных уроках.

На уроках изобразительного искусства учащиеся работают в разных техниках, что повышает учебно-познавательную деятельность. Изучая изобразительное искусство, школьники осваивают не только разные техники и приемы, но и погружаются в творческую атмосферу, создавая новые изображения. Некоторые темы легче и интереснее выполнять с помощью компьютера. Детям надоедают однообразные похожие друг на друга очередные уроки. Изучение изобразительного искусства при помощи средств компьютерной графики целесообразно вводить на последнем году изучения этого предмета, т.е. в седьмом классе, так как к этому возрасту дети должны лучше освоить графический редактор на уроках информатики. В пятых и шестых классах к этому методу можно подойти дифференцированно и задавать только заинтересованным ученикам выполнение работ на компьютере в качестве домашнего задания, либо ввести дополнительные кружковые занятия по компьютерной графике для желающих учеников. Программа седьмого класса рассчитана на 35 часов в год (по одному часу в неделю). Учащиеся изучают дизайн и архитектуру [3]. Со многими заданиями учащиеся с большим успехом должны справиться на компьютере, чем на бумаге.

При изучении в 7 классе темы «Цвет – элемент композиционного творчества» целесообразно использовать средства компьютерной графики. Учащимся можно дать задание по созданию композиции из 2-3 прямоугольников, 3-4 прямых линий и небольшого цветного кружка, который станет доминантой в композиции [4]. С таким заданием ученики быстрее справятся на компьютере в обычной графической программе (например, Inkscape, Paint), чем на бумаге. При прохождении темы «Искусство шрифта» ученикам дается задание создать композицию из прямоугольников, линий, круга и буквы, являющейся композиционной и цветовой доминантой, фон по выбору, либо эскиз эмблемы или торговой марки, состоящей из одной или двух букв и символического изображения [4]. Эти задания школьникам будет интереснее и легче выполнять в графической программе, так как изображение геометрических фигур, прямых линий, букв, заливка цветом – все это проще выполнять на компьютере. Можно менять размеры, цвет, перемещать, вращать и не бояться испортить работу.

Получая основное общее образование, многие школьники именно на этом этапе определяются с выбором будущей профессии. Некоторые учащиеся хотят стать в будущем дизайнерами или архитекторами. Для поступления в средние профессиональные учебные заведения или в высшие учебные заведения на эти специальности необходима база знаний не только в области дизайна и архитектуры, но и владение графическими программами.

Для обеспечения эффективности образовательного процесса на уроках изобразительного искусства при помощи применения средств компьютерной графики необходимы следующие условия:

- разработанная программа по изобразительному искусству за 7 класс, в которую будут включены уроки, проводимые с применением средств компьютерной графики;
- оборудованный компьютерный класс с проектором, доступом в Интернет;
- разработка входного тестирования учащихся для определения уровня владения графическими программами;
- дифференцированный и продуктивный подход в обучении изобразительному искусству с применением средств компьютерной графики;
- участие в Интернет-конкурсах рисунков.

Выполнение работ на уроках изобразительного искусства в школе при помощи графических редакторов должно повысить эффективность образовательного процесса. Школьники в процессе работы за компьютером смогут создавать новый, качественный продукт, повысить скорость работы и получить удовольствие от выполнения задания.

Литература

1. Босова Л. Л., Босова А. Ю. Информатика. Программа для основной школы: 5–6 классы. 7-9 классы / Босова Л. Л., Босова А. Ю., 2014.
2. «Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования» утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897.
3. Гуров Г. Е. Уроки изобразительного искусства. Дизайн и архитектура в жизни человека. Поурочные разработки. 7 класс / Г. Е. Гуров, А. С. Питерских; под ред. Б. М. Неменского. М.: Просвещение, 2013. 142 с.: ил.
4. Питерских А. С. Изобразительное искусство. Дизайн и архитектура в жизни человека. 7 класс: учеб. для общеобразоват. организаций / А. С. Питерских, Г. Е. Гуров; под ред. Б. М. Неменского. 2-е изд. М.: Просвещение, 2014. 175 с.: ил.

Информационные технологии для учебного процесса в колледже Ильичев А. В.¹, Ильичева Е. А.²

¹Ильичев Анатолий Викторович / Ilichev Anatoly Victorovich – преподаватель;

²Ильичева Екатерина Анатольевна / Ilicheva Ekaterina Anatolievna – студент,
Ульяновский электромеханический колледж, г. Ульяновск

Аннотация: рассматриваются основные средства информационных технологий и их эффективность при обучении студентов колледжа.

Ключевые слова: информационная технология, организации учебного процесса с применением информационных технологий, эффективность использования информационных технологий в колледже.

Одним из преимуществ использования электронного информационного ресурса является повышенный интерес учащихся к преподаваемой дисциплине, т.к. обладает наглядностью. Можно использовать анимации, видеосюжеты, звуковое сопровождение и т.д.

Эффективность процесса информатизации зависит от эффективности процессов использования электронного информационного ресурса. Организация образовательной деятельности колледжа с использованием электронных информационных ресурсов предполагает использование новейших педагогических технологий.

Широкое применение компьютеров в учебном процессе зависит от подготовки кадров на уровне современных требований. Современные информационные технологии несут в себе огромный дидактический материал, который должен быть реализован в учебно-воспитательном процессе. Открывается выход на мировые источники информации. Увеличивается скорость приема и передачи информации [1].

В настоящее время информационные технологии широко применяется для организации научно-исследовательского, учебно-воспитательного и управленческого процессов колледжа. Расширяются возможности развития творческой познавательной активности студентов.

Внедрение в образование информационных технологий повышает общий уровень учебного процесса, усиливает мотивацию обучения и познавательную активность студентов, поддерживает

педагогов в состоянии творческого поиска дидактических новаций. Дидактические задачи, решаемые с помощью информационных технологий:

- совершенствование организации преподавания;
- повышение индивидуализации обучения;
- повышение продуктивности самоподготовки учащихся;
- индивидуализация работы самого учителя;
- ускорение доступа к достижениям педагогической практики;
- усиление мотивации к обучению;
- активизация процесса обучения;
- обеспечение гибкости процесса обучения [2].

Информационные технологии в образовании постепенно превращаются из инструмента обучения в мощное средство развития всего образовательно-воспитательного комплекса колледжа. Применение методов с использованием информационных технологии позволяет существенно улучшить качество организации процесса обучения, но не позволяет радикально изменить учебный процесс по сравнению с традиционной формой обучения. Применение информационных технологий в колледже должно обеспечивать:

- интерактивное взаимодействие студентов и преподавателей;
- доставку студентам основного объема изучаемого материала;
- контроль знаний и навыков, полученных в процессе обучения;
- предоставление студентам возможности самостоятельной работы.

В учебном процессе колледжа применяются следующие информационные технологии: электронные информационные ресурсы, двусторонние видео-телеконференции, Интернет, в том числе электронная почта, современные прикладные программы (Word, Excel, PowerPoint, Access), семинары и дискуссии, проводимые через компьютерные телекоммуникации; пересылка изучаемых материалов по компьютерным телекоммуникациям; предоставление учебников и другого печатного материала; виртуальная библиотека; веб-семинары и т. д.

Сегодня в колледже успешно используются различные современные программные продукты. Применяется текстовые редакторы. Электронные таблицы MS Excel позволяют готовить учебные планы, различного вида цифровые отчеты колледжа, графики, диаграммы. С полной загрузкой работают компьютерные классы. В компьютерном классе колледжа имеет возможность применять электронных ресурсов на различных этапах урока:

- при изложении нового материала - визуализация знаний в PowerPoint;
- проведение виртуальных лабораторных работ;
- система контроля знаний с помощью контролирующих программ;
- при проведении интегрированных уроков по методу проектов, создание Web - страниц, проведение телеконференций.

Применение информационных технологий для организации учебного процесса значительно увеличивает возможности постановки учебных задач и управления процессом их решения. Изучение и использование информационной технологии в учебном процессе - важнейший компонент подготовки студентов колледжа к дальнейшей трудовой деятельности.

Литература

1. Аминов И. Б., Суяров А. М. Применение информационных технологий для организации учебного процесса в колледже // Молодой ученый, 2016. № 3. С. 768-769.
2. Информационные технологии в образовании. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://physics.herzen.spb.ru/> (дата обращения: 18.09.2016).

Применение информационных технологий для повышения мотивации обучающихся и качества обучения с учетом требований профессиональных стандартов в образовательном процессе

Гердт О. Е.

*Гердт Ольга Евгеньевна / Gerdt Olga Evgenyevna – студент,
кафедра теоретической физики и информационных технологий в образовании,
специальность: информационные технологии в образовании,
Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова, г. Абакан*

Аннотация: актуальность выбранной темы обусловлена повышением мотивации обучающихся и качества обучения через использование в образовательном процессе инновационных технологий.

Ключевые слова: информационные технологии, мотивация, ФГОС.

Сегодня, в век новых современных технологий, значительно расширилась степень влияния окружающего мира на подрастающее поколение. Изменения в образовательном процессе просто необходимы, традиционный подход остается в прошлом. Перед современным педагогом стоит большая задача – воспитать, подготовить специалиста, конкурентоспособного на рынке труда. Повышение качества есть неотъемлемая часть данной задачи и существенным механизмом является инновационные технологии с пересмотром построения образовательного процесса. Основной проблемой в новой модели обучения может стать дополнительное обучение педагогов. Преподавателям, чтобы обладать свежими педагогическими технологиями, инновационными знаниями, идеями, необходимо приобретать новые навыки и обучаться на протяжении жизни. Овладев инновационными компетенциями, педагог служит направляющим механизмом к источникам информации, обучение происходит посредством осуществления какой-либо конкретной деятельности. Оценка результатов осуществляется для выработки дальнейшей стратегии обучения и выявления возможных направлений с учетом индивидуальных способностей.

Стратегическая цель государственной политики в области образования: повышение доступности качественного образования, соответствие образования требованиям инновационного и социально ориентированного развития страны, соответствие образования современным потребностям общества и каждого гражданина.

Приоритетным направлением ФГОС второго поколения является развитие потенциала личности. В свою очередь, для реализации нового образовательного стандарта необходима специально организованная деятельность по его введению в образовательную практику, создание системы научно-методического сопровождения, повышения квалификации и подготовки педагогических кадров. Уходит эпоха «образования на всю жизнь». На смену приходит новая эпоха, принцип которой «образование длиною в жизнь», эпоха, которая востребовала человека с иными качествами.

С моей точки зрения, инновационный образовательный процесс имеет особый характер - происходит освоение нового опыта. Особенности инновационного образования: образовательный процесс имеет рабочий характер; образование выступает как средство, инструмент позитивного прохождения кризисных ситуаций индивидуального и/или коллективного субъекта (ситуации жизненного, профессионального, производственного, организационного кризиса).

Использование на уроках инновационных технологий на базе средств ИКТ изменяет отношение обучающихся к обучению, позитивно влияет на мотивацию, способствует развитию мышления. В качестве интерактивного оборудования сегодня широко используются в образовательном процессе интерактивные доски, планшеты, пульта, тренажеры, беспроводные клавиатура и мышь, наушники и многое другое.

Из собственного опыта могу сказать, что применение информационных технологий на уроках помогает перейти от стихийного к целенаправленному и планомерному формированию универсальных учебных действий, расширению рамок образовательного процесса, повышению его практической направленности, творчески решить проблемы преподавания учебных дисциплин, способствующие познавательному интересу к предмету, всячески стимулировать познавательную деятельность студентов, сегодня можно применив инновационные технологии. Растет мотивация студентов, что способствует активизации их познавательной деятельности, вследствие, эффективно развиваются ключевые компетентности [1, с. 38].

Для того чтобы выстроить инновационную образовательную практику необходимо разработать концептуальный инструментарий образовательного процесса как трансформацию целостного опыта. Инновационная образовательная практика воздействует на профессиональное мышление, имеет высокий потенциал, перспективу развития образования в целом. С твердой уверенностью можно сказать, что

применение инновационных технологий в образовательном процессе существенно расширяет возможность по модернизации подготовки будущих специалистов, востребованных на рынке труда.

Литература

1. Агапова О. И., Джонс J. I. А., Ушаков А. С. Проект новой модели обучения для информационного общества // Информатика и образование, 1996. № 1.
2. Актон П. Р. Технология и современное образование // Педагогика, 1996. № 2.
3. Трофимов В. В. Информационные технологии, 2007.

Методы и формы производственного обучения **Отабаев И. А.**

Отабаев Искандар Абдуганиевич / Otabayev Iskandar Abduganiyevich - самостоятельный соискатель, Институт повышения квалификации и переподготовки кадров системы среднего специального, профессионального образования, г. Ташкент, Республика Узбекистан

Аннотация: в данной статье приведены место и значение, методы и формы производственного обучения в профессиональных колледжах.

Ключевые слова: производственного обучения, методы и формы обучения, знаний, умений и навыков, производительный труд, технические средства обучения, мотивация, контрольные работы, этап урока, передовых методов труда.

Необходимым педагогическим условием эффективной реализации структур и содержания профессиональной подготовки являются выбор, и использование, а в условиях непрерывной многоуровневой подготовки и постоянное изменение методического аппарата активного учения и научения, основу которого составляют методы и формы обучения (производственного обучения).

В дидактической литературе под методами обучения понимают совместные способы работы обучающего и обучаемого, с помощью которых достигается усвоение знаний, умений и навыков, овладение практической деятельностью [2, с. 5], обеспечение решения задач обучения [10, с. 133]; под методами производственного обучения - способы совместной работы мастера и учащихся, усвоение умений и навыков, овладение практической деятельностью [2, с. 29; 10, с. 54; 11, с. 35]. Иногда метод производственного обучения трактуется как «совокупность способов и приемов ...» [1, с. 41], при этом методический прием выступает как элемент метода [10, с. 71] или наименьшая структурная единица способа обучения [11, с. 117]. Под формами понимают компоненты обучения или производственного обучения [5, с. 71], не совсем точно – «способы организационного построения учебного процесса, а также структуру занятий» [4, с. 65].

Существующие классификации примерно 70 и 50 называемых разными авторами методов соответственно обучения и производственного обучения объединяют по 8 основным признакам [1, 2, 3, 4, 5, 10, 11]:

по форме подачи информации: словесные; наглядные и практические; из них, по О. Ф. Федоровой: логические, организационные и технические;

- по деятельности обучающего: рассказ; беседа; объяснение; эксперимент; производительный труд; технические средства обучения; демонстрация наглядных пособий и практических работ; лекция;

- по деятельности обучаемых: слушание; осмысливание; участие в беседе, работа с литературой; упражнения; наблюдение; деловые игры; письменное инструктирование; лабораторно-практические работы;

- по стимуляции и мотивации учебно-производственной деятельности: программированное обучение; интерес к учению; мотивация долга и ответственности;

- по организации и осуществлению учебно-производственной деятельности, степени самостоятельности и активности учащихся: перцептивные; логические (индуктивные, дедуктивные, диалогические, синтетические); гностические, включая репродуктивные, исследовательские, частично-поисковые, проблемно-поисковые. Для производственного обучения называют дополнительно: эвристические, проблемные, объяснительно-иллюстративные, а по Н. И. Думченко - репродуктивные (копирующие), адаптивные (с элементами самостоятельного поиска), системно-моделирующие (с умениями под руководством и самостоятельными);

- по контролю и самоконтролю: лабораторно-практические; с устным опросом; письменные; для производственного обучения - пробные и контрольные работы;

- по эффективности: деловые и производственные ситуации, развитие технического и технологического мышления, письменное инструктирование, использование проблемных ситуаций, опыт новаторов и тематические дискуссии.

Не менее широко представлена в имеющейся литературе информация по классификации организационных форм производственного обучения, производимой по 5-ти основным признакам и далее по конкретным формам:

- по формам организации процесса: урочная (фронтально-групповая, по типу урока - индивидуальная, бригадная, парная, коллективная, по этапам урока - вводный, текущий и заключительный инструктаж); внеурочная (обучение на рабочих местах, на производстве, прикрепление учащихся к квалифицированным рабочим, производственная практика, пробная работа); обучение на опыте новаторов производства в школах мастеров, мастерства передового опыта, передовых методов труда и др.; обучение на общественных началах;

- по формам организации учебно-производственной деятельности учащихся – индивидуальная; групповая; индивидуально-групповая; бригадная в составе ученических или рабочих (коллективных, комплексных, специализированных) бригад, курсов; звеньевая;

- по формам организации труда мастера производственного обучения, включая: личный показ приемов; изучение опыта новаторов на рабочем месте, использование цехового инструктажа, материалов бюро НТИ, школ передового опыта, закрепление более сильных учащихся за слабыми и др.;

- по конкретизированным наименованиям форм: письменное инструктирование; экскурсии, упражнения, деловые игры и производственные ситуации, самостоятельная работа, домашние задания и др.;

- по признакам управления: мастер - группа, мастер - преподаватель, мастер - мастерская и т. д.

При всем многообразии рассмотренных методов, форм с точки зрения полной или частичной применимости их к объектам производственного обучения можно заключить, что в принципе все они могут служить основой построения методического аппарата, активизирующего процессы производственного обучения в многопрофильном учебном заведении. При этом надо понимать, что выбор конкретных методов и форм, в том числе активных и нетрадиционных, зависит от специфики профессии, общего построения учебного процесса, его содержания.

Литература

1. *Батышев С. Я.* Производственная педагогика. М.: Машиностроение, 1984. 672 с.
2. *Жиделев М. А.* Современные методы обучения. М., 1985. 72 с.
3. *Кальней В. А., Капралова В. С., Поляков В. А.* Основы методики трудового и профессионального обучения. М., 1987. 191 с.
4. Краткий словарь основных терминов практического (производственного) обучения. М., 1995. 125 с.
5. Краткий толковый словарь по профессиональному образованию / Под ред. А. П. Беляевой. СПб: Бохум, 1994. 123 с.
6. *Отабаев И. А.* Обоснование и выбор педагогических технологий производственного обучения // *International Scientific Review*, 2016. № 12 (22). Р. 89-92.
7. *Отабаев И. А.* Урок производственного обучения – как основная организационная // *European research*, 2016. № 8 (19). Р. 94-96.
8. *Отабаев И. А.* Оптимизация урока производственного обучения в учебных мастерских // *Современные инновации*, 2016. № 10 (12). С. 35-37.
9. *Отабаев И. А.* Совершенствования структуры урока производственного обучения // *Проблемы современной науки и образования*, 2016. № 29 (71). С. 85-87.
10. Педагогика / Под ред. Ю. К. Бабанского. М.: Педагогика, 1983. 608 с.
11. *Скакун В. А.* Преподавание курса «Организация и методика производственного обучения». М., 1990. 253 с.

Выявление клинически скрыто протекающего сиаладенита методом анкетирования

Шахметов Д. Б.¹, Нурбаев А. Ж.², Касенова Н. С.³, Альжанова А. М.⁴

¹Шахметов Давлетшия Белекович / Shayahmetov Davletshia Belekovich – кандидат медицинских наук, доцент, кафедра хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии;

²Нурбаев Алтынбек Жолдошевич / Nurbaev Altynbek Joldoshevich – доктор медицинских наук, доцент, кафедра ортопедической стоматологии;

³Касенова Назгуль Сабыржановна / Kasenova Nazgul Sabyrjanovna – кандидат медицинских наук, ассистент;

⁴Альжанова Айнагуль Муратовна / Alzhanova Ainagul Muratovna – ассистент, кафедра хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии,

Кыргызская государственная медицинская академия им. И. К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызская республика

Аннотация: в результате анкетирования жителей КР, авторы выяснили, что имеется большое количество недиагностированной патологии СЖ (от 23,7% до 36,7%). Отмечено, что в возникновении хронических сиаладенитов большое значение имеют сопутствующие заболевания, характер питания, количество потребляемой жидкости.

Ключевые слова: слюнные железы, недиагностированные заболевания, этиопатогенез.

Введение. Для правильной оценки текущей ситуации и определения тактики лечения заболеваний слюнных желез необходимо ориентироваться на результаты эпидемиологических исследований, так как они дают не только оценку распространённости различных нозологических форм заболеваний, но и выявляют факторы, способствующие их возникновению [3]. Биологическая значимость слюнных желез (СЖ) в организме весьма широка, в связи с тем, что они не только вырабатывают слюну, но и содержат ряд биологических активных веществ, которые играют большую роль в жизнедеятельности организма. Они обеспечивают поддержание гомеостаза полости рта и верхних отделов желудочно-кишечного тракта, обеспечивают первичную ферментативную обработку пищи, давая возможность прохождения пищевого комка по пищеводу [4]. Но этим функции не ограничиваются, они выполняют также важные функции, как защитную, трофическую, экскреторную, инкреторную [2] и другие. СЖ тесно связаны с другими органами и системами: эндокринной (поджелудочной, щитовидной, половыми железами), нервной и активно реагируют на изменения, происходящие в них. Поэтому пациентов с патологией и различными функциональными нарушениями СЖ, можно обнаружить не только в специализированных стоматологических отделениях, но и других лечебных учреждениях (неврологическом, ревматологическом, эндокринологическом, гастроэнтерологическом и др.). Зачастую возникают ситуации, когда более подробную информацию можно получить при опросе различных групп населения. Получение такой информации возможно с помощью анкетирования.

Цель исследования: выявить наличие, изучить распространенность недиагностированных и скрытых форм хронических сиаладенитов в КР.

Задачи исследования: Выявить этиопатологические факторы возникновения воспалительных заболеваний СЖ в КР.

Материалы исследования.

Нами проведено анкетирование населения КР, проживающего в различных регионах страны.

Инструментом исследования служили разработанные нами анкеты–опросники. Все опрошенные жители КР были распределены по регионам проживания следующим образом:

1. Бишкек
2. Северный регион страны, куда вошли Чуйская, Иссык-Кульская, Нарынская, Таласская области.
3. Южный регион страны, куда вошли Баткенская, Жалалабадская, Ошская области.

В процессе анкетирования мы акцентировали внимание респондентов на следующих вопросах:

- Отмечали ли спрашиваемые наиболее характерные проявления воспалительных заболеваний СЖ:

1. Припухание в области СЖ (частота и причины их возникновения);
2. Изменение вкуса слюны;
3. Ощущение сухости в полости рта (частота проявлений, время и причины возникновения);
4. Сопутствующие заболевания;

5. С целью выявления факторов, предрасполагающих к возникновению воспалительных заболеваний СЖ, в анкету-опросник были включены вопросы о профессиональных и бытовых вредностях, с которыми сталкивались наши респонденты (частые вынуждения, переохлаждения, интоксикации, стрессы).

6. Характер питания.

Результаты и обсуждения.

1. 452 опрошенных (36,4%) отметили более или менее частые припухания в области слюнных желез. Из них в области околоушной железы 201 (44,5%); в области поднижнечелюстной железы - 160 (35,4%); в области подъязычной железы - 91 (20,1%). Отмечено, что только 145 (32,1%) из 452 человек, отмечавших припухания в области слюнных желез, лечились по этому поводу.

Появление припуханий СЖ они связывали со следующими факторами:

- переохлаждение - 253 (56%) от всех случаев припуханий СЖ;
- алиментарный фактор;
- травмы СЖ - 70 (15,5%);
- 56 опрошенных появление припуханий ни с чем не смогли связать - (12,4%).

По частоте появлений припуханий и их связи с сезоном:

- однократно и не связано с сезоном - 124 (27,4%);
- в холодный период года - 176 (38,9%).

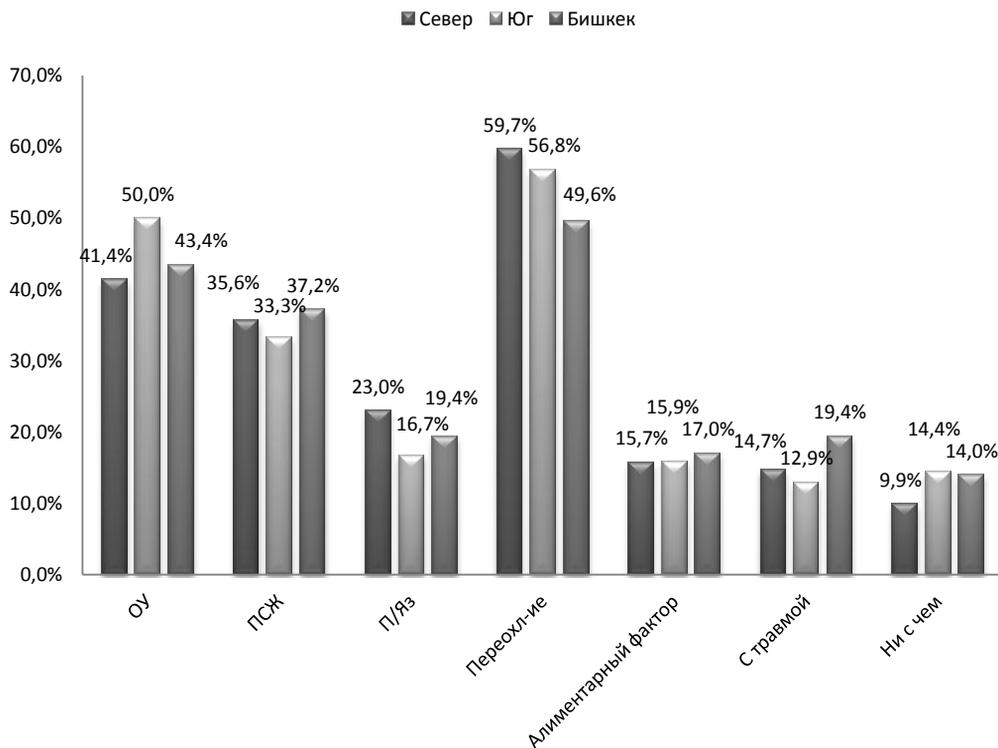


Рис. 1. Симптомы припухания в области СЖ и причины их возникновения

2. Изменение вкуса слюны объясняется явлениями застоя в протоках СЖ, вследствие длительного нарушения слюнооттока. Слюна приобретает кислый или солоноватый привкус. 294 (23,7%) респондента из опрошенных 1241 житель КР периодически отмечал выделение слюны с измененным вкусом.

3. Сухость полости рта может возникнуть как ответная реакция со стороны СЖ на воздействие различных факторов внешней и внутренней среды. В то же время это один из основных симптомов воспалительных и дистрофических заболеваний СЖ. 786 опрошенных (63,4%) отмечали периодически возникающую сухость в полости рта, у 161 (12,9%) из них этот симптом отмечался часто и даже ежедневно.

4. Сопутствующие и перенесенные заболевания. В. В. Афанасьев [1] отметил, что сопутствующие заболевания и хронический сиаладенит имеют один общий этиологический фактор – слабое звено в целостном организме. Предполагается, что сопутствующие заболевания ослабляют защитные силы организма и, тем самым создают предпосылки возникновения заболеваний различных органов и систем, в том числе и СЖ.

О значении иммунной системы говорит факт, что 382 респондента (30,8%) отмечали, что у них периодически отмечались увеличения лимфатических, расположенных в области околоушных и поднижнечелюстных СЖ.

Заболевания желудочно-кишечного тракта отмечали 358 (28,8%) респондентов, болезнь Боткина - 234 (18,9), эндокринные заболевания – 233 (18,8%), сердечно-сосудистые заболевания - 183 (14,7%), эпидемический паротит - 75 (6%).

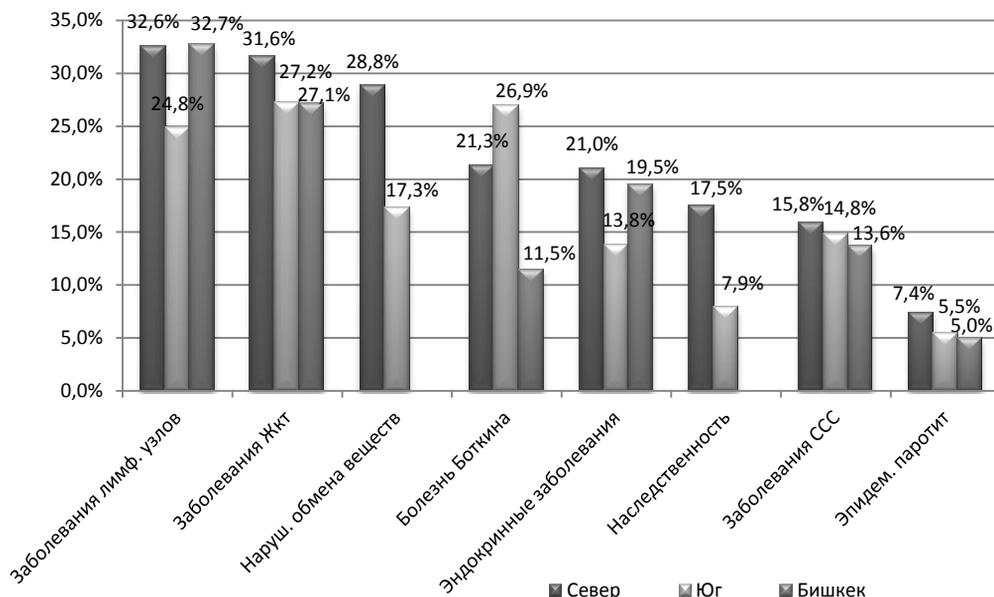


Рис. 2. Влияние сопутствующих заболеваний (ЖКТ, ССС, эндокринные, нарушения обмена веществ) по регионам КР

5. Профессиональные и бытовые вредности, которые отмечали наши респонденты:

- частые (вынужденные) переохлаждения - 291 (23,4%);
- интоксикационные - 160 (12,9%);
- стрессы - 627 (50,5%).

6. Характер питания и количество выпиваемой жидкости имеют большое значение в этиопатогенезе воспалительных и дистрофических заболеваний СЖ вследствие того, что они влияют на показатели вязкости слюны и кислотно-щелочного равновесия в полости рта [5].

При заполнении анкет респондентами о своих гастрономических предпочтениях, мы получили следующие результаты:

- мясная, жирная пища - 842 (44,4%);
- растительная пища - 562 (29,6%);
- острая пища – 493 (26%);

Количество выпиваемой жидкости в сутки:

- до 1 литра - 15,5%;
- до 2 литров - 59%;
- свыше 2 литров – 24,8%.

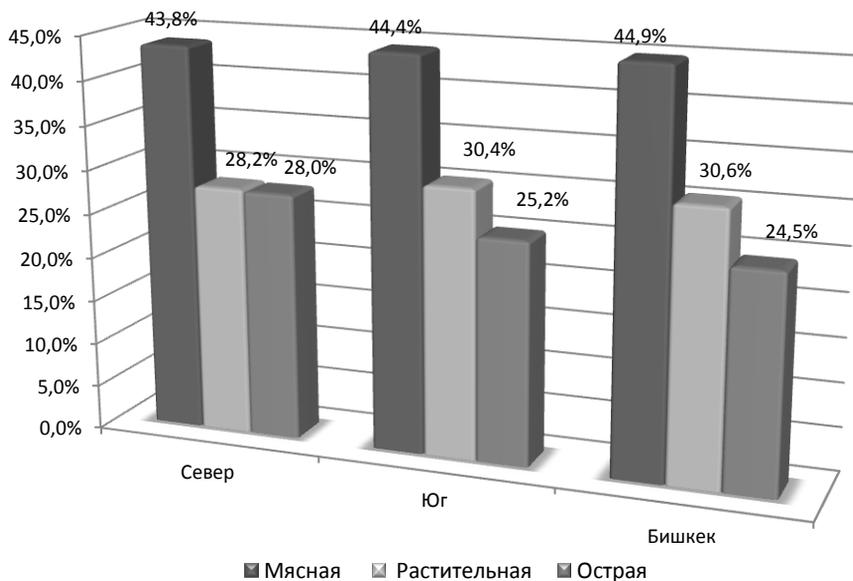


Рис. 3. Характер питания в зависимости от региона проживания

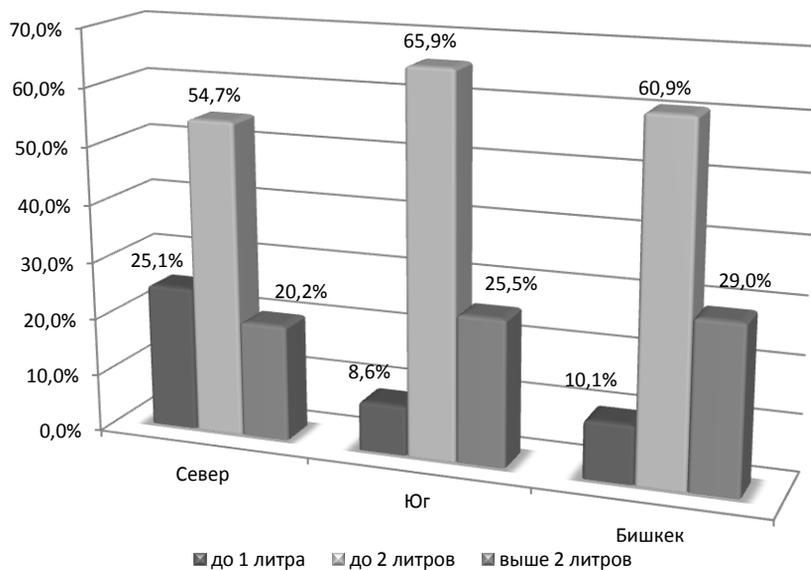


Рис. 4. Количество употребляемой жидкости в зависимости от региона проживания

В наших предыдущих исследованиях [6] мы отметили, что по данным отделений челюстно-лицевой хирургии НГМЗ КР, Ошской и Жалалабадской областей, количество госпитализированных больных с заболеваниями слюнных желез составляет в среднем 1,8%. Приведенные выше данные указывают на то, что указанная цифра гораздо ниже фактической заболеваемости, что говорит о слабой осведомленности как со стороны населения, так и со стороны медицинских работников по вопросам заболеваемости СЖ. Поэтому мы согласны с А. В. Щипским с соавт. [7] о наличии скрыто протекающего сиалоаденита.

Выводы.

1. Выявлено большое количество людей с недиагностированными заболеваниями СЖ.
2. Количество респондентов, имеющих симптомы недиагностированных, скрытопротекающих заболеваний СЖ, не зависит от региона проживания.
3. Возможная частота возникновения заболеваний СЖ колеблется от 23,7% до 36,4%, то есть каждый третий житель КР - потенциальный носитель заболеваний СЖ.
4. Основными факторами, влияющими на возникновение заболеваний СЖ, являются сопутствующие заболевания, характер питания и количество потребляемой в сутки жидкости.

Литература

1. *Афанасьев В. В.* Сиаладенит (этиология, патогенез, клиника, диагностика и лечение. Экспериментально-клиническое исследование). [Текст]. В. В. Афанасьев // Дисс. д-ра мед. наук. М., 1993.
2. *Денисов А. Б.* Слюна и слюнные железы. [Текст]. А. Б. Денисов М: РАМН, 2006. 372 с.
3. *Соловьева А. М.* Эпидемиологическое исследование распространённости периодонтогенной микрофлоры полости рта у населения России. [Текст]. А. М. Соловьева, С. К. Матело, А. А. Тотолян с соавт. // Стоматология, 2005. № 5. С. 14-20.
4. *Степаненко В. В.* Роль слюнных желез в гомеостазе организма. [Текст]. Р. С. Степаненко, В. В. Афанасьев, М. А. Полякова // Российский стоматологический журнал, 2010. № 5. С. 26-27.
5. *Шаяхметов Д. Б.* Изменение свойств смешанной слюны человека в зависимости от характера пищи [Текст]. Д. Б. Шаяхметов, Е. Г. Филиппенко, Д. Р. Хайбулина и соавт. // Научно практ. журнал Здравоохранение Кыргызстана, 2012. № 3. С. 95-97.
6. *Шаяхметов Д. Б.* Заболеваемость слюнных желез по данным лечебных учреждений регионов Кыргызской Республики (ретроспективный анализ). [Текст]. Д. Б. Шаяхметов // Вестник КГМА им. И. К. Ахунбаева, 2014. № 2. С. 113-116.
7. *Щипский А. В.* Диагностические признаки скрыто протекающего сиаладенита. [Текст]. А. В. Щипский, В. В. Афанасьев // Российский стоматологический журнал, 2000. № 5. С. 40-41.

Влияние метода анестезии, используемого при оперативном родоразрешении, на состояние матери и новорожденного при преэклампсии тяжёлой степени (обзор литературы) Исаева Э. В.

*Исаева Элеонора Владимировна / Isaeva Eleonora Vladimirovna – соискатель,
отделение анестезиологии, реаниматологии и интенсивной терапии взрослых,
Кыргызский научный центр репродукции человека, г. Бишкек, Кыргызская Республика*

Аннотация: в статье представлен литературный обзор данных о влиянии метода анестезии, используемого при оперативном родоразрешении, на состояние матери и новорожденного при преэклампсии тяжёлой степени.

Ключевые слова: преэклампсия тяжёлой степени, кесарево сечение, спинномозговая анестезия, новорожденный.

Исследования, посвящённые оценке влияния различных методов анестезии на состояние новорожденного при абдоминальном родоразрешении, продолжают в течение последних 35 лет и до сих пор остаются актуальны.

Ещё в начале 80-х годов прошлого столетия, группа учёных Datta S. et al. [1] сравнили новорожденных, извлечённых абдоминальным путём от матерей, получавших общую или спинномозговую анестезию, и пришли к следующему выводу, что при использовании общей анестезии у новорожденного отмечается повышенный ацидоз (рН пупочной артерии 7,18) и меньший балл в оценке по шкале Апгар.

Исследователь Kolatat T. et al. [2], установил, что новорожденные, матери которых получали регионарную анестезию (спинномозговую и эпидуральную) имели больший балл по шкале Апгар, в сравнении с группой общей анестезии, в тоже время по шкале NACS статистически значимых отличий не выявлено.

Спустя почти 20 лет, исследования влияния метода анестезии на новорожденного актуальны. Mancuso A. et al. [3], в своей работе, направленной на изучение воздействия методов анестезии на

новорожденного при плановом кесаревом сечении, показывают следующие выводы: отсутствие каких-либо различий в значениях рН пуповинной крови у новорожденных; разница в шкале Апгар лишь на 1 минуте – общий балл был выше при применении спинномозговой анестезии, в то время как на 5 минуте не было отличий в обеих представленных группах.

Причём, показатели кислородного статуса новорожденного не имеют зависимости от массы тела, срока гестации и патологии, приведшей к критическому состоянию [4].

В исследованиях Абрамченко В. В. и соавторов [5], проведённых на более 5000 кесаревых сечениях, как под общей анестезией, так и под регионарной, сделан вывод о том, что нет разницы в состоянии новорожденного и его адаптации в раннем неонатальном периоде в зависимости от проведенной анестезии.

Кокрановский обзор [6], опубликованный в 2006 году, отражает в сравнительном аспекте эффекты регионарной и общей анестезий на показателях матерей и новорожденных. Обзор показал, что при регионарной анестезии падение гематокрита в послеоперационном периоде менее выражено, объём кровопотери гораздо ниже, и послеоперационный озноб не столь выраженный, чем при проведении общей анестезии, но, на тошноту и рвоту чаще жаловались пациентки, получившие регионарную анестезию. Несмотря на то, что уровень психологического удовлетворения пациенток от представленных видов анестезий был почти равный, большинство родильниц утверждали, что при следующей операции кесарева сечения хотели бы получить общую анестезию. В отношении новорожденных, так же не было выявлено значительной разницы в показателях рН венозной или артериальной крови пуповины, кислородной зависимости и неонатальной адаптации в баллах через 2–4 часа в группах между родильницами, получившими регионарную и общую анестезию. В то время как средний балл по шкале Апгар был более высокий на первой минуте в группе, где была применена эпидуральная анестезия, но в то же время, на пятой минуте между двумя группами не было выявлено значительной разницы. А вот новорожденные, испытывающие асфиксию при рождении показали в обеих группах одинаковые оценки по шкале Апгар.

В заключение обзора сделаны следующие выводы: необходимо проведение дальнейших исследований для выявления отсроченных эффектов регионарной и общей анестезий, как со стороны состояния матери, так и новорожденного, потому что нет чёткого преимущества одного вида анестезии над другим. Выбор метода анестезии операции кесарева сечения должен основываться на предпочтении женщины, при этом анестезиолог должен учитывать, как преимущества, так и недостатки каждой из методик проведения анестезии, наличия необходимого оборудования и своих профессиональных навыков.

В этот обзор не были включены беременные с преэклампсией тяжёлой степени и их новорожденные, так же как и в приведённых ниже работах.

В исследовательской работе Рязановой О. В. и соавторов [7] о влиянии анестезии при операции кесарева сечения на неврологический статус новорожденного, отмечено, что тотальная внутривенная анестезия проходит на фоне стрессорной реакцией матери, о чём свидетельствует повышение концентрации кортизола в её крови, артериальная гипертензия и увеличение частоты сердечных, в то время как при использовании спинномозговой анестезии, во время абдоминального родоразрешения, стрессорная реакция не выражена. Установлено, что нет негативного влияния на новорожденного при проведении спинномозговой анестезии, что подтверждается более высокими баллами по шкале NACS.

В раннем неонатальном периоде, согласно исследованиям Ипполитовой Л. И. [8], для новорожденных, извлечённых путём кесарева сечения, характерно проявление минимальных эндокринных дисфункций – гормональный дисбаланс, в частности, повышение T_4 (тироксина) и ТТГ (тиреотропного гормона) при сниженном уровне T_3 (трийодтиронина) – как ответ на отсутствие родового стресса и высокая частота транзиторного тахипноэ новорожденных. Хотя отмечено, что лучшая адаптация у тех младенцев, матерям которых, кесарево сечение было сделано во время родовой деятельности с применением спинномозговой анестезии, в сравнении с группой, где проводилось кесарево с использованием общей анестезией.

Исследователь Александрович Ю. С. с соавторами [9], в своей работе показал, что у детей, рождённых оперативным путём в условиях внутривенной тотальной анестезии, значительно снижена оценка по шкале NACS в сравнении с группой младенцев, матерям которых, была проведена спинномозговая анестезия, и данные результаты полностью соответствуют исследовательской работе Mahajan J. et al. [10].

Учёные Ужегова С. К. и Стасив О. Е. [11] в своём исследовании проводили сравнение состояния новорожденных, появившихся на свет путём кесарева сечения под общей и спинномозговой анестезиями, пришли к следующим выводам, что при тотальной внутривенной анестезии гораздо чаще отмечались: патологическая убыль массы тела новорожденного, выраженная мышечная гипотония, гипорефлексия, мелкоамплитудный тремор конечностей, гиперестезия, носовые пароксизмы,

срыгивания и «подстанывающее» дыхание, в то время как при спинномозговой анестезии данные неврологические явления проявляются в разы меньше.

Интересные факты представлены доктором Бычковой С. В. [12], работа которой посвящена исследованию клинико-иммунологических особенностей адаптации младенцев в зависимости от вида анестезии, проводимой их матерям во время выполнения операции кесарева сечения: при использовании комбинированной общей анестезии у детей отмечается достаточно высокая частота возникновения церебральной ишемии в раннем неонатальном периоде, а после применения спинномозговой анестезии – длительное течение желтухи и гипогликемия.

Эти примеры описывают состояние новорожденных, матери которых не имеют такое заболевание, как преэклампсия тяжёлой степени, ведь оно само по себе, является фоном, отягощающим состояние младенцев. J. Weiler et al. [13], проведя ретроспективное исследование, считают, что преэклампсия и развитие маловесного плода являются результатом аномальной плацентарной имплантации на ранних сроках беременности.

В научно-исследовательской работе Барыктабасовой Б. К. [14] указано, что преэклампсия тяжелой степени обуславливает неадекватную адаптацию у 41,7% новорожденных к внеутробной жизни и абдоминальное родоразрешение под общей анестезией способствует развитию асфиксии в 5,1% случаев.

По данным исследователя Хамидуллиной З. Г. [15], у матерей с тяжёлой преэклампсией показатель ранней неонатальной смертности составляет – 98,7%, мало того, дети имеют малый вес по отношению к сроку гестации, недоношенность, Основной причиной смерти новорожденных являлись пневмопатии и гипоксические поражения ЦНС на фоне недоношенности и задержки внутриутробного развития плода, что явилось прямым проявлением плацентарных дисфункций. Именно поэтому, родоразрешение вагинальным путём [16, 17] является приоритетным направлением у беременных с преэклампсией, потому что снижает риск развития материнских и перинатальных осложнений в 2,5 раза [15], но, к сожалению, является не всегда выполнимым.

Безусловно, что при изменении состояния матери, таком как преэклампсия тяжёлой степени, выбор метода анестезии приобретает особую актуальность.

В литературе найдено незначительное количество работ, которые показывают влияние общей и спинномозговой анестезии на мать и новорожденного при абдоминальном родоразрешении у беременных с преэклампсией тяжёлой степени. Группа этих женщин относится к высокой степени анестезиологического риска, обусловленной тяжестью повреждения систем организма [18] и как следствие снижение адаптационных возможностей, что, безусловно, повышают риска развития различных осложнений, как во время операции кесарево сечение, так и в послеоперационном периоде [19].

Исследователь Dasgupta S. et al. [20] проводил сравнение новорожденных от матерей с тяжёлой преэклампсией при кесаревом сечении под спинальной или общей анестезией, где отмечено, что дефицит оснований пуловинной крови была значительно выше в группе с общей анестезией, оценка по шкале Апгар на пятой минуте была сопоставима, но необходимость в реанимационных мероприятиях при рождении была более распространена также в группе с общей анестезией.

В работе учёного Белоцерковского В. А. с соавторами [21], посвященной изучению спинномозговой анестезии при оперативном родоразрешении у беременных с тяжёлой преэклампсией/эклампсией доказано, что у новорожденных, родившихся путём операции кесарева сечения от матерей с тяжёлой преэклампсией в условиях спинномозговой анестезии, отмечается меньшая степень метаболического ацидоза, гипоксемии, гиперкапнии и более высокие показатели оксигенации артериальной пуловинной крови по сравнению с новорожденными, извлечёнными при использовании общей анестезией. В состоянии матерей с преэклампсией тяжёлой степени при использовании спинномозговой анестезии во время проведения абдоминального родоразрешения, отмечались: стабилизация показателей центральной гемодинамики, снижение операционной кровопотери на 28,4% и обеспечение более выраженной ноцицептивной защиты, так как показатель индекса напряжения был меньше на 51–74% по сравнению с тотальной внутривенной анестезией.

В исследованиях Багомедова Р. Г. и соавторов [22], посвященных изучению вопроса о влиянии спинномозговой и тотальной внутривенной анестезии с искусственной вентиляцией лёгких на маточно-плацентарно-плодовый кровоток у беременных с преэклампсией тяжёлой степени и состояние их новорожденных при проведении операции кесарева сечения, выявлено, что проведение спинномозговой анестезии улучшает перинатальные исходы – данные шкалы Апгар и баллы по шкале NACS у новорожденных оказались значительно выше, и, скорее всего, это связано с улучшением маточно-плодово-плацентарного кровотока при данном виде обезболивания, что обусловлено общей десимпатизацией в зоне блокады.

Подобные результаты нашли отражение в работе Ким Ен Дин с соавторами [23], где изучалось влияние спинномозговой анестезии на гемодинамику и плодово-плацентарный кровоток при кесаревом сечении у беременных с преэклампсией, а именно: увеличение маточно-плацентарного

кровотока было обусловлено общей десимпатизацией в зоне полной сенсорно-моторной блокады, и состояние новорожденных, оценённое по шкалам Апгар и NACS, а также КФД (коэффициенту фармакологической дискоординации), указывало на отсутствие нежелательного воздействия спинномозговой анестезии на младенцев в раннем неонатальном периоде.

В работе Жернакова Е. В. [24] изложены результаты исследования о состоянии новорожденных и детей первого года, рождённых от матерей с преэклампсией тяжёлой степени. У детей данной группы отмечалась более низкие следующие показатели: масса тела, рост, окружности груди и головы, а также баллы по шкале Апгар на 1-ой и на 5-ой минуте после рождения, в отличие от новорожденных, у матерей которых беременность протекала без осложнений. И в течение первого года жизни дети от пациенток, чья беременность была отягощена преэклампсией тяжёлой степени, значительно отставали в физическом развитии от своих сверстников.

Каковы же последствия анестезий в отношении матери? Многочисленные литературные данные отражают различные аспекты влияния обезболивания при абдоминальном родоразрешении на беременную с преэклампсией тяжёлой степени.

Так, у 77,8 % пациенток с данной патологией регистрируется увеличение средней скорости в передней и средней мозговых артериях, но применение регионарных методов при абдоминальном родоразрешении, по мнению Дробинской А. Н. и Янченко А. А. [25], позволяет несколько снизить нарушения церебральной гемодинамики за счёт уменьшения средней скорости кровотока в передней и средней мозговой артерии, скорее всего, как предполагают исследователи, за счёт разрешения вазоспазма, а группе, где была использована тотальная внутривенная анестезия с ИВЛ, напротив, на этапе индукции анестезии отмечалось достоверное увеличение кровотока.

Исследование, посвященное изучению влияния различных методов анестезии на основные параметры гемодинамики у пациентов с преэклампсией тяжёлой степени при абдоминальном родоразрешении выполненное Кинжаловой С. В. и соавторами [26], показано, что в группе пациенток со спинномозговой анестезией отмечалось умеренное снижение артериального давления, возрастание ударного объёма и снижение общего периферического сосудистого сопротивления, чем в группе беременных с преэклампсией тяжёлой степени, которым проводилось кесарево сечение под общей анестезией севофлураном. У данной категории больных отмечались тахикардия, артериальная гипертензия, снижение ударного объёма на пренатальном этапе и стабилизация показателей только на последующих этапах исследования, но в обеих группах отмечалось адекватная маточно-плацентарная перфузия. В отношении новорожденных отмечено следующее: в группе общей анестезии была более низкая оценка по шкале Апгар на 1 минуте, к 5 минуте разницы не выявлено; значения рН пуповинной крови по показателям лактата и SBE существенных отличий не имели, в то время как оксигенация была выше в группе со спинномозговой анестезией.

Так же неоднозначен подход в борьбе с самым грозным осложнением спинномозговой анестезии – артериальной гипотензией, именно при преэклампсии тяжёлой степени. В литературе предлагаются различные решения данной проблемы, но до сих пор нет единого подхода, потому что патогенез данной патологии практически исключает проводить инфузионную нагрузку.

Например, в отмеченной ранее работе Кинжаловой С. В. [26], для профилактики артериальной гипотензии, возникающей при проведении спинномозговой анестезии во время выполнения кесарева сечения у беременных с преэклампсией тяжёлой степени, рекомендуется проводить инфузию гидроксэтилированного крахмала 6% (130/0,4) из расчёта 6,0-7,0 мл/кг массы пациентки, но при этом, отказаться полностью от внутривенного введения симпатомиметических средств, таких, как фенилэфрин исследователи не смогли, и предлагают вводить данный препарат микроструйно со скоростью 1,1-1,2 мг/кг/мин контролируя уровень артериального давления.

Гемодинамические изменения при проведении кесарева сечения у беременных с тяжёлой преэклампсией, были исследованы группой учёных Dyer RA. et al. [27], где было выявлено следующее: проведение спинномозговой анестезии у беременных с преэклампсией тяжёлой степени, вызывает незначительные изменения минутного сердечного выброса, при этом фенилэфрин, применяемый для коррекции артериальной гипотензии, восстанавливал уровень среднего артериального давления, но не увеличивал минутный сердечный выброс, в то время как окситоцин проводил к кратковременной гипотензии, тахикардии и увеличению минутного сердечного выброса.

Уместно вспомнить исследования Saravanan S. et al. [28], в котором проведено сравнение эфедрина и фенилэфрина в предупреждении артериальной гипотензии на фоне спинномозговой анестезии, правда, в дизайн были включены пациентки с нормально протекающей беременностью. Результаты показали, что эффективность фенилэфрина к эфедрину для профилактики гипотензии – 83:1.

Но несколькими годами позже, было проведено исследование Mercier F. J. et al. [29], где указывается, что эфедрин индуцирует неблагоприятные эффекты, влияющие на сердечный ритм матери и вызывает ацидоз плода. А в 2011 году, Langesæter E. et Dyer R. A. [30] в своих исследованиях

показали, что фенилэфрин является препаратом выбора у здоровых беременных женщин и делают акцент на том, что пациенты с преэклампсией тяжёлой степени требуют дальнейшее изучение влияния данного вазопрессора на сердечный ритм и гемодинамику при данной патологии. Актуальность этого вопроса достаточно высока [31], так как основным действием фенилэфрина, впрочем, так же как и эфедрина, является повышение общего периферического сопротивления [32].

Есть исследования, которые предлагают определять тип кровообращения у беременных с преэклампсией, на основании чего более избирательно подходить к профилактике артериальной гипотензии. Например, Гурьянов В. А. с соавторами [33], предлагает внутривенное введение атропина перед началом выполнения спинномозговой анестезии беременных с преэклампсией на фоне гипокINETического типа гемодинамики, отмечалось меньшее снижение АД (без уменьшения сердечного индекса), отсутствие брадикардии и рвоты. Тошнота во время анестезии и в раннем послеоперационном периоде отмечалась только у 10 % пациенток. Другая группа учёных [21], рекомендует осуществлять инфузию гидроксипроксиэтилкрахмала 6 % со скоростью 6 мл/кг/час, сразу же после выполнения спинномозговой анестезии только при выявлении гиперкинетического типа кровообращения у беременных.

Таких же принципов в инфузионной терапии придерживается и Шепетовская Н. Л. [34], показывая в своём исследовании, что дифференцированный подход в вопросе инфузии раствора ГЭК-130/0.4 сопровождается снижением общего периферического сосудистого сопротивления с формированием симпатикотонии, что вызывает переход гипер- и гипокINETического типа гемодинамики в эукинетический. Благодаря чему, в послеоперационном периоде, согласно приведённым данным, у младенцев отмечалась более высокая оценка по шкале Апгар, уменьшение сроков пребывания в палатах реанимации.

Иванова Н. Г. [35], Сериков М.Е. [36] в своих работах изучали влияние анестезии на беременную с преэклампсией тяжёлой степени при операции кесарева сечения, в зависимости от типа её гемодинамики и интраоперационной инфузии для коррекции водно-секторального баланса, и, независимо друг от друга, пришли к выводам, что данная патология чаще встречается с гипокINETическим типом гемодинамики и в этом случае необходимо проводить терапевтическую гемодилюцию растворами ГЭК 6%, чтобы избежать артериальной гипотензии.

Шифман Е.М и Филиппович Г.В. [37, 38, 39, 40] в своих работах по спинномозговой анестезии у беременных с преэклампсией тяжёлой степени, показывают, что уровень предоперационного гематокрита может использоваться, как критерий прогноза развития артериальной гипотонии и предлагают использовать терапевтическую гемодилюцию раствором 6% пентакрахмала при показателях гематокрита $\geq 35\%$.

Из всего вышеперечисленного следует, что нет однозначных данных в пользу того, или иного метода анестезиологического пособия при кесаревом сечении у беременных с преэклампсией тяжёлой степени, что требует дальнейшего дополнительного изучения данного вопроса.

Литература

1. *Datta S., Ostheimer G. W., Weiss J. B., Brown W. U. Jr., Alper M. H.* Neonatal effect of prolonged anesthetic induction for cesarean section. *Obstet Gynecol*, 1981 Sep. № 58 (3). P. 331-335.
2. *Kolatat T., Somboonnanonda A., Lertakyamane J., Chinachot T., Tritrakarn T., Muangkaset J.* Effects of general and regional anesthesia on the neonate (a prospective, randomized trial). *J Med Assoc Thai.*, 1999 Jan. № 82 (1). P. 40-45.
3. *Mancuso A1., De Vivo A., Giacobbe A., Priola V., Maggio Savasta L., Guzzo M., De Vivo D., Mancuso A.* General versus spinal anaesthesia for elective caesarean sections: effects on neonatal short-term outcome. A prospective randomised study. *J Matern Fetal Neonatal Med*, 2010 Oct. № 23 (10). P. 1114-1118. DOI: 10.3109/14767050903572158 [Pubmed].
4. *Кушнерик Л. А.* Особенности кислородного статуса у новорожденных детей в критическом состоянии: автореф. дисс.... канд. мед. наук: 14.01.20 / Кушнерик Любовь Александровна. Санкт-Петербург, 2012. С. 4-6.
5. *Абрамченко В. В., Черношеина М. В., Ланцев Е. А., Куличкин Ю. В., Погорельчук В. В., Киселев А. Г., Сабирова В. В.* Существует ли наркотическая депрессия у новорожденных, извлечённых при кесаревом сечении. [Электронный ресурс]: Кафедра анестезиологии-реаниматологии и неотложной педиатрии СПбГМУ: сайт. Режим доступа: http://www.airspb.ru/reblek_02.shtml/ (дата обращения: 17.03.2016).
6. *Vamigboye A. A.* Регионарная анестезия по сравнению с общей при выполнении кесарева сечения: Комментарий БРЗ (последняя редакция: 29 ноября 2007 г.). Библиотека репродуктивного здоровья ВОЗ; Женева: Всемирная организация здравоохранения.

7. *Рязанова О. В.* Влияние анестезии при операции кесарево сечения на неврологический статус новорожденного: автореф. дисс...канд.мед.наук: 14.01.20 / Рязанова Оксана Владимировна. Санкт-Петербург, 2012. С. 20–21.
8. *Ипполитова Л. И.* Ранняя адаптация и мониторинг развития детей, извлечённых кесаревым сечением: автореф. дис. ... док.мед. наук: 14.01.08 / Ипполитова Людмила Ивановна. Воронеж, 2010. С. 8.
9. *Александрович Ю. С., Рязанова О. В., Муриева Э. А., Михайлов А. В.* Влияние анестезии при оперативном родоразрешении на состояние новорожденного. Санкт-Петербург. Эфферентная терапия, 2009. Т. 15. № 1–2.
10. *Mahajan J., Mahajan R. P., Singh M. M., Anand N. K.* Anaesthetic technique for elective caesarean section and neurobehavioural status of newborns. *Int J Obstet Anesth*, 1992. № 1. P. 89–93. Mahajan J., Mahajan R. P. Singh M. M. Anand N. K.
11. *Ужегова С. К., Стасив О. Е.* Сравнение состояния младенцев, рождённых путём операции кесарево сечение под эндотрахеальным наркозом и под спинальной анестезией. [Электронный ресурс]: Critical: сайт. Режим доступа: <http://www.critical.ru/actual/anest/nahodka1.htm> (дата обращения: 17.03.2016).
12. *Бычкова С. В.* Клинико-иммунологическая оценка адаптации новорожденных в зависимости от вида анестезии при кесаревом сечении: дис. ... канд.мед.наук: 14.01.08 / Бычкова Светлана Владимировна. Екатеринбург, 2012. 138 с.
13. *Weiler J.* Is fetal growth restriction associated with a more severe maternal phenotype in the setting of early onset pre-eclampsia? A retrospective study / J. Weiler, S. Tong, K. R. Palmer // *PloS ONE*, 2011. № 16 (10). E 26937.
14. *Барыктабасова Б. К.* Факторы перинатального риска и состояния здоровья новорожденных от матерей с гестозами: автореф. дисс....канд. мед. наук: 14.01. / Барыктабасова Б. К. Бишкек, 2000. С. 17.
15. *Хамидуллина З. Г.* Оптимизация акушерской тактики при преэклампсии: автореф. дис.... канд. мед. наук: 14.01.01 / Хамидуллина Зайтуна Гадилловна. Бишкек, 2011. С. 24.
16. *Кан Е. Л.* Клинико-эпидемиологические аспекты гипертензивных нарушений во время беременности в Кыргызской Республике: дис...канд. мед. наук: 14.00.01 / Кан Елизавета Леонидовна. Бишкек, 2006. С. 5.
17. Рекомендации ВОЗ по профилактике и лечению преэклампсии и эклампсии. 2014г. [Электронный ресурс]. Всемирная организация здравоохранения. Сексуальное и репродуктивное здоровье: сайт. Режим доступа: http://www.who.int/reproductivehealth/publications/maternal_perinatal_health/9789241548335/ru/ (дата обращения: 17.03.2016).
18. *Куликов А. В.* Прогнозирование и оценка тяжести преэклампсии и эклампсии. Выбор тактики интенсивной терапии: автореф. дисс....док. мед. наук: 14.00.37 / Куликов Александр Вениаминович. Екатеринбург, 2003. С. 5-18.
19. *Братищев И. В.* Стандарты мультимодального мониторинга в акушерской клинике / И. В. Братищев, Н. Г. Науменко, А. П. Сологубов // *Анестезиология и реаниматология*, 2010. № 6. С. 55-56.
20. *Dasgupta S I., Chakraborty B., Saha D., Ghosh D.* Comparison of neonatal outcome in women with severe pre-eclampsia undergoing caesarean section under spinal or general anaesthesia. *J Indian Med Assoc*, 2011 Mar. № 109(3): P. 166-170.
21. *Белоцерковский В. А.* Применение спинальной анестезии при оперативном родоразрешении у беременных с тяжёлой преэклампсией/эклампсией: автореф. дисс...канд.мед.наук: 14.00.37 / Белоцерковский Виктор Александрович. Алматы, 2010. С. 14-21.
22. *Багомедов Р. Г.* Состояние плода и новорожденного при операции кесарева сечения у беременных с тяжелой преэклампсией при использовании различных методов анестезии / Р. Г. Багомедов, Х. М. Омарова // *Российский вестник перинатологии и педиатрии*, 2015. Т. 60. № 6. С. 38-41.
23. *Ким Ен Дин, Хусаинов Р. И., Абидов А. К.* Влияние спинальной анестезии на гемодинамику и плодово-плацентарный кровоток при кесаревом сечении у женщин с преэклампсией. [Электронный ресурс]: Школа регионарной анестезии: сайт. Режим доступа: <http://www.critical.ru/RegionarSchool/content/view/publications/161/0134.html/> (дата обращения: 13.03.2016).
24. *Жернаков Е. В.* Исходы беременности у женщин Белгородской области на фоне преэклампсии тяжёлой степени и возможности её прогнозирования: автореф. дисс...канд. мед. наук: 14.01.01 / Жернаков Евгений Владиславович. Воронеж, 2014. С. 95–96.
25. *Дробинская А. Н., Янченко А. А.* Оценка показателей церебральной гемодинамики при различных видах анестезиологического пособия оперативного родоразрешения беременных с гестозом

- тяжёлой степени. Новосибирск. 2012. V Всероссийский образовательный Конгресс. Анестезия и реанимация в акушерстве и неонатологии. 51 с.
26. Кинжалова С. В. Параметры центральной гемодинамики при абдоминальном родоразрешении пациенток с преэклампсией в условиях различных методов анестезии / С. В. Кинжалова, Р. А. Макаров, Н. С. Давыдова // Анестезиология и реаниматология, 2012. № 6. С. 52-55.
 27. Dyer R. A. I., Piercy J. L., Reed A. R., Lombard C. J., Schoeman L. K., James M. F. Hemodynamic changes associated with spinal anesthesia for cesarean delivery in severe preeclampsia. *Anesthesiology*, 2008 May. № 108(5). P. 802-811. DOI: 10.1097/01.anes.0000311153.84687. С. 7.
 28. Saravanan S., Columb M., Wilson R. C., Watkins E. J., Lyons G. R., James St. University Hospital, Leeds, UK. *Obstetric Anaesthesia*, Versailles, 2004 (16-17 April).
 29. Mercier F. J., Bonnet M. P., De la Dorie A., Moufouki M., Banu F., Hanaf A., Edouard D., Roger-Christoph S. Spinal anaesthesia for caesarean section: fluid loading, vasopressors and hypotension. *Ann Fr Anesth Reanim*, 2007 Jul-Aug. № 26 (7-8). P. 688-693. Epub 2007 Jun 27.
 30. Langesaeter E., Dyer R. A. Maternal haemodynamic changes during spinal anaesthesia for caesarean section. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2011 Jun. № 24(3) P. 242-248. DOI: 10.1097/ACO.0b013e32834588c5.
 31. Henke Vanessa G., Bateman M. D., Brian T., Leffert Lisa R. *Obstetric Anesthesiology: Focused Review Spinal Anesthesia in Severe Preeclampsia MD Anesthesia & Analgesia*. September, 2013. V. 117. Issue 3. P. 686–693. DOI: 10.1213/ANE.0b013e31829eef5 [PubMed].
 32. Ueyama H., Hiuge Y., Takashina M. et al. Maternal cardiovascular effects of prophylactic ephedrine and phenylephrine for elective cesarean section undergoing spinal anesthesia. *Anesthesiology*, 2002. 96: A1051.
 33. Гурьянов В. А., Шумов И. В. Оптимизация нейровегетативного торможения и управления гемодинамикой при субарахноидальной анестезии во время операции кесарева сечения у больных с гестозом. *Анестезиология и реаниматология*. № 6, 2012. Москва. С. 48-51.
 34. Шепетовская Н. Л. Оптимизация анестезиологического пособия при операции кесарева сечения у беременных с гестозом: дис. ... канд. мед. наук: 14.01.20 / Шепетовская Наталья Львовна. М., 2010. С. 202.
 35. Иванова Н. Г. Гемодинамика и водный баланс у женщин с тяжёлой преэклампсией при кесаревом сечении в условиях спинномозговой анестезии: дисс... канд.мед.наук: 14.01.20 / Иванова Наталья Георгиевна. Якутск, 2014. С. 83-84.
 36. Сериков М. Е. Оптимизация анестезиологического обеспечения абдоминального родоразрешения беременных с тяжелыми формами гестоза: дисс... канд.мед.наук: 14.00.37 / Сериков Максим Евгеньевич. Ростов на Дону, 2005. С. 118.
 37. Шифман Е. М. Безопасность спинномозговой анестезии при кесаревом сечении у беременных с преэклампсией (пилотное исследование) / Е. М. Шифман, Г. В. Филиппович. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.criticalcall.ru/actual/shifman/shifman_06.htm/ (дата обращения: 04.03.2016).
 38. Шифман Е. М. Объем преинфузии и частота интраоперационной тошноты и рвоты как осложнение спинномозговой анестезии беременных при кесаревом сечении (пилотное исследование) / Е. М. Шифман, Г. В. Филиппович, А. М. Погодин и соавт. // *Анестезиология и реаниматология*. 2014. № 1. С. 23-26.
 39. Шифман Е. М. Спинномозговая анестезия у беременных с преэклампсией / Е. М. Шифман, Г. В. Филиппович // *Общая реаниматология*, 2007. № III 5. С. 80-84.
 40. Жернаков Е. В., Состояние новорожденных и детей первого года жизни у женщин Белгородской области с преэклампсией тяжёлой степени, осложнившей беременность. *Научные ведомости. Серия Медицина. Фармация*, 2014. № 11 (182). Выпуск 26. 15 с.
-

Исследование кросслинкинга коллагена роговицы экспериментальных животных с интрастромальным введением раствора фотосенсибилизатора

Поляк А. С.

Поляк Анастасия Семеновна / Poliak Anastasia Semenovna – соискатель,
кафедра офтальмологии, медицинский факультет,
Кыргызско-Российский славянский университет, г. Бишкек, Кыргызская Республика

Аннотация: впервые идею о возможности биомеханического и биохимического укрепления тканей роговицы высказал профессор Т. Seiler в 1990 году [1]. Для проникновения раствора фотосенсибилизатора в строму роговицы перед воздействием ультрафиолетом проводят предварительную дезэпителизацию роговицы, что делает последнюю беззащитной перед инфекциями. Процедура кросслинкинга коллагена роговицы по стандартному протоколу противопоказана к применению при кератопахиметрии менее 400 нм (уже после предварительной дезэпителизации) [2]. В настоящее время представляется актуальным усовершенствование стандартного протокола кросслинкинга в лечении кератоконуса для минимизации рисков, сокращения сроков послеоперационной реабилитации, расширения показаний к применению процедуры на роговицах с толщиной менее 400 нм.

Ключевые слова: роговица, кросслиндинг коллагена роговицы, дезэпителизация, коллаген, фотосенсибилизатор, рибофлавин.

УДК 617.713-089 (575.2)(04)

Цель исследования: сравнительная экспериментальная оценка эффективности и безопасности кросслинкинга роговичного коллагена по стандартному протоколу и путем интрастромального (внутрироговичного) введения 0.1% водного раствора рибофлавина на декстране.

Материалы и методы: В качестве материала экспериментальных исследований были использованы глаза 25 кроликов породы шиншилла, средней массой от 2.5 до 3.5 кг, серо-черной масти. Правые глаза кроликов были опытными и контрольными, левые — интактными. Экспериментальное исследование проведено с соблюдением международных рекомендаций по проведению медико-биологических исследований с использованием животных [3]. Хирургическое вмешательство осуществлялось стерильным инструментарием в условиях стерильного операционного поля под общей анестезией, которую осуществляли путем внутримышечного введения смеси из диазепам и атропина (из расчета по 15 мг/кг).

В зависимости от вида, проводимого на экспериментальных животных вмешательства, разделение по группам выглядело следующим образом: *Интактная группа:* на левых глазах (25 глаз) экспериментальных животных никакие вмешательства не проводились, тем самым они составили интактную группу. *Контрольная группа:* в контрольную группу вошли 12 кроликов (12 глаз). Глаза подопытных животных были подвергнуты процедуре кросслинкинга согласно стандартному Дрезденскому протоколу (Wollensak G., 2003) [4]. *Опытная группа:* опытную группу составили 13 кроликов (13 глаз). На глазах подопытных животных (кроликов) проводилась процедура кросслинкинга по модифицированной технологии с интрастромальным введением раствора фотосенсибилизатора. Без предварительной дезэпителизации роговицы на фоне терминальной анестезии с оксibuпрокаином гидрохлоридом 0,4 % через интактный эпителий при помощи инсулинового шприца с запresseванной иглой интрастромально (внутрироговично) вводили 0,1%-й водный раствор фотосенсибилизатора Рибофлавин на глубину 0,1–0,15 мм из 3–4 вколов, проводили полное насыщение роговицы раствором фотосенсибилизатора. Контроль полноты и интенсивности насыщения фотосенсибилизатором осуществляли при увеличении микроскопа $\times 8$ –10 с дополнительной подсветкой. После достижения адекватного прокрашивания роговицы проводили кросслиндинг с применением фокусированного луча ультрафиолетового света: 3 мВт/см² (в дозе 5.4 Дж/см²) в 5 см от поверхности роговицы с использованием излучающего диода с длиной волны 365–370 нм.

Наблюдение в послеоперационном периоде: в конъюнктивальную полость всех правых глаз закладывали тетрациклиновую мазь 1% 2 раза в день на протяжении трех дней после вмешательства.

Осмотр и биомикроскопия проводились на щелевой лампе SL-120 Carl Zeiss (Германия, 2001 г. выпуска). Для исследования биомеханических свойств роговиц применяли способ прижизненного определения упругих свойств роговицы, предложенный С. Э. Аветисовым с соавт. [5]. Препараты для морфологических исследований изготавливали общепринятым методом. Исследования проводились с применением световой микроскопии полутонких (4–5 мкм) срезов, которые окрашивались полихромным красителем гематоксилином и эозином.

Результаты и обсуждение:

Анализ результатов проведенной экспериментальной работы на основании биомеханических измерений прочностных свойств роговичной ткани показал, что в опытной группе с применением разработанной нами модификации кросслинкинга прочностные свойства роговиц подопытных животных к 12 месяцу наблюдений были достоверно выше в 1,7 раза, чем тот же показатель в контрольной группе с использованием стандартного протокола кросслинкинга.

Данные, полученные при морфологическом исследовании срезов глаз экспериментальных животных (кроликов) контрольной группы с использованием стандартного протокола кросслинкинга, показали, что процесс заживления роговичного эпителия после проведенной дезэпителизации проходил через 3 фазы. *Первая фаза* (латентная или альтеративная) заключалась в миграции клеток базального эпителия с краев раны (деэпителизированной зоны). В это же время полиморфонуклеарные лейкоциты, привлеченные в дезэпителизованную зону из слезной жидкости, включались в процесс лизиса некротизированных клеток. За латентной фазой следовала *вторая фаза* клеточной миграции, во время которой эпителиальные клетки уплощались, делились и мигрировали к месту травмы. Процесс миграции тесно связан с активным синтезом протеинов и гликопротеинов. Скрепление эпителиальных клеток с базальной мембраной происходило за счет десмосом, содержащих коллаген VII типа. Укрепление связей между эпителием и стромой заканчивалось к 1 месяцу после проведения процедуры. Восстановление эпителия завершалось фазой пролиферации. Процессы пролиферации начинались с базальных клеток. Поскольку источник стволовых клеток роговицы находится в зоне лимба, активные пролиферативные процессы начинались с краев раны.

В отличие от контрольной группы в опытной группе с интрастромальным введением раствора фотосенсибилизатора в раннем послеоперационном периоде глаза подопытных животных выглядели ареактивными без признаков воспалительной реакции со стороны эпителия. Морфологически в сроки от 1 суток до 1 месяца стромальные кератоциты, особенно в передней строме, проходили активный апоптоз кератоцитов без сопутствующих воспалительных процессов в эпителии роговицы. С третьего послеоперационного месяца в строме роговиц контрольной и опытной групп происходили активные пролиферативные процессы с заметным нарастанием числа «молодых» кератоцитов. К шестому месяцу нарастала плотность стромальных кератоцитов с выраженным симптомом «стягивания», свидетельствующем о том, что при инъекционном способе насыщения роговицы раствором фотосенсибилизатора концентрация рибофлавина была достаточной для процесса фотомодификации.

Выводы:

1. Биомеханические измерения показали достоверный и пролонгированный во времени (до 12 месяцев включительно) стабилизирующий эффект процедуры кросслинкинга по предложенной методике. В интактной группе к 12 месяцу наблюдений статистически значимых изменений биомеханических свойств не наблюдалось ($p > 0,05$).

2. В контрольной группе с применением стандартного протокола прочностные свойства роговиц подопытных животных достоверно улучшались ($p < 0,001$) по отношению к исходным данным эластоподъема. В опытной группе с интрастромальным введением раствора фотосенсибилизатора больше на 15,1%, чем в контрольной группе ($p < 0,001$).

3. Показано, что проведение кросслинкинга с интрастромальным введением раствора рибофлавина мононуклеотида не оказывает негативного влияния на эндотелий роговицы, а также глубжележащие структуры глазного яблока, даже с учетом того факта, что роговицы экспериментальных животных (кроликов) тоньше роговиц человека и составляет в среднем 330 ± 25 мкм. Данный факт подтверждает возможность проведения кросслинкинга роговичного коллагена по предложенной методике на роговицах человека с толщиной 400 мкм и менее.

4. Показана меньшая травматичность процедуры по предложенной технологии, поскольку исключение дезэпителизации роговицы снижает риск инфекционных осложнений, замедления репаративных процессов, возникновения роговичных помутнений.

Таким образом, в эксперименте было показано, что проведение роговичного кросслинкинга по предложенной нами методике с интрастромальным введением раствора рибофлавина позволяет проводить эффективный кросслиндинг при меньших рисках, связанных с использованием стандартного протокола кросслинкинга.

Данные экспериментальных исследований позволяют предположить, что использование модифицированной методики кросслинкинга может быть рекомендовано к клиническому применению на роговицах с начальным кератоконусом при толщине менее 400 мкм в том числе.

Литература

1. *Spoerl E.* Increased resistance of crosslinked cornea against enzymatic digestion / E. Spoerl, G. Wollensak, T. Seiler // *Curr Eye Res.*, 2004. Vol. 29. № 1. P. 35–40.
2. *Wollensak G.* Biomechanical and histological changes after corneal crosslinking with and without epithelial debridement / G. Wollensak, E. Iomdina // *J Cataract Refract Surg.*, 2009. Mar. Vol. 35. № 3. P. 540–546.
3. *Гоглова О. О.* Этика работы с экспериментальными животными. О. О. Гоглова, А. Ф. Богомолов // *Медицинское право и этика.* М., 2003. С. 4.
4. *Wollensak G.* Riboflavin/ultraviolet-A-induced collagen crosslinking for treatment of keratoconus / G. Wollensak, E. Spoerl, T. Seiler et al. // *Am. J Ophthalmol.*, 2003. Vol. 135. P. 620–627.
5. *Аветисов С. Э.* Способ прижизненного определения упругих свойств роговицы / С. Э. Аветисов, И. А. Новиков, И. А. Бубнова и др. // Патент РФ № 2391951 от 22.12.2008 // *Бюл. «Изобретения. Полезные модели»*, 2010. № 17.

Разработка технологии получения сухого экстракта

Padus Grayanae Maxim

Исмаилов И. З.

Исмаилов Исабек Зайлидинович / Ismailov Isabek Zailidinovich – кандидат фармацевтических наук, доцент, кафедра базисной и клинической фармакологии, Кыргызская государственная медицинская академия им. И. К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызская Республика

Аннотация: в результате проведенного исследования разработаны основные технологические параметры получения сухого экстракта *Padus Grayanae Maxim* и регламентируемые показатели для его стандартизации.

Ключевые слова: иммуномодуляторы, сухой экстракт, технология получения, стандартизация.

УДК 615.014

Растительный мир является одним из основных источников получения лекарственных средств. В настоящее время прослеживается устойчивая тенденция к увеличению потребительского спроса на лекарственные растительные средства [1, 2, 3]. При этом предпочтение отдается наиболее эффективным, безопасным и удобным в применении лекарственным формам. Лекарственные препараты, изготовленные на основе сухих растительных экстрактов, вполне отвечают данным критериям. К преимуществам сухих относятся удобство применения, устойчивость при хранении, возможность более точного дозирования.

Экстрагирование растворимых веществ из растительного лекарственного сырья является одним из наиболее распространенных процессов при производстве жидких, густых и сухих экстрактов. Растительное сырье, подвергающееся экстрагированию, отличается большим разнообразием форм, размеров, механических, теплофизических и физико-химических свойств, что требует разработки технологического процесса получения экстрактов применительно к виду и происхождению растительного лекарственного сырья.

В основе технологического процесса экстрагирования лежит разница концентраций экстрагируемого вещества в жидкости, заполняющей поры лекарственного растительного сырья, и в основной массе экстрагента, находящегося в контакте с поверхностью твердых частиц сырья. Механизм экстрагирования включает в себя проникновение экстрагента в поры растительного сырья, растворение целевых компонентов, перенос экстрагируемых веществ из глубины твердой частицы к поверхности раздела фаз с помощью молекулярной диффузии или массопроводности и перенос веществ от поверхности раздела фаз вглубь экстрагента с помощью конвективной диффузии. Скорость экстрагирования определяется движущей силой процесса и диффузионным сопротивлением.

В настоящее время перспективным направлением в области создания фитопрепаратов является производство сухих экстрактов. Сухие экстракты являются наиболее рациональным типом экстрактов. Они удобны в использовании, имеют минимальную массу, содержат балластных веществ меньше, чем жидкие, они более транспортабельны. Сухие экстракты применяются в виде в виде растворимых чаев, а также служат основой для получения различных лекарственных форм, содержащих поливалентный набор биологически активных веществ, полученных из растительного лекарственного сырья в их естественной композиции [4].

Ранее нами была разработана технология получения фитопрепарата, представляющего собой водно-спиртовой экстракт из надземных частей *Padus Grayanae Maxim* с иммуномодулирующим действием [5].

Перспективным направлением в разработке лекарственных форм с использованием сухих экстрактов является совершенствование процессов переработки лекарственного растительного сырья, обеспечивающих максимальный выход биологически активных веществ, с оптимальным выбором экстрагента, условий экстракции, сушки и показателей стандартизации.

Целью настоящего исследования явилась разработка технологических параметров получения сухого экстракта *Padus Grayanae Maxim*.

Материал и методы исследования

Объектами исследования служили: 1) растительное сырье - измельченные высушенные надземные части *Padus Grayanae Maxim*. 2) водно-спиртовой экстракт *Padus Grayanae Maxim*.

Экспериментальная часть

Технология стандартизованных экстрактов предусматривает те же стадии, что и общая схема получения экстрактов, а именно: экстрагирование лекарственного растительного сырья, очистка извлечения, выпаривание и сушка, стандартизация.

Способ получения экстракта сухого из надземных частей *Padus Grayanae Maxim* включает следующие основные стадии технологического процесса.

1. Подготовка сырья:

- определение доброкачественности сырья;
- измельчение сырья до частиц размером 1-3 мм;

2. Получение водно-спиртового экстракта.

3. Фильтрация.

4. Упаривание водно-спиртового экстракта.

5. Сушка.

6. Стабилизация полученного сухого экстракта.

7. Стандартизация полученного сухого экстракта (субстанции) по регламентируемым показателям:

- органолептические показатели (внешний вид, цвет);
- количественное определение (содержание суммы флавоноидов в пересчете на рутин);
- потеря массы при высушивании;
- содержание тяжелых металлов.

Подготовка сырья

Доброкачественность растительного сырья *Padus Grayanae Maxim* проверялась по параметрам внешнего вида, содержания примесей и влажности. Затем растительное сырье измельчалось в дробилке до примерных размеров частиц 1-3 мм. Для получения водно-спиртового извлечения использовалось измельченное растительное сырье, проходящее через сито размером ячеек 7 мм.

Получение водно-спиртового экстракта

Процесс экстракции производили при соотношении сырьё / экстрагент 1 : 10 при температуре 20°-22°С.

Для получения водно-спиртового экстракта из надземных частей *Padus Grayanae Maxim*, растительное сырье, предварительно проверенное на доброкачественность, в количестве 1000 г отвешивалось на лабораторных весах, затем помещалось в мацерационный бак.

Из этанола 96,2% и воды очищенной готовили водно-спиртовой раствор в концентрации этанола 40%. Отмеряли 10,0 л приготовленного раствора и помещали в мацерационный бак сверху подготовленного растительного сырья до зеркала. Бак герметично закрывали и ставили в темное место для мацерации на 7 суток. По истечении 7 суток, полученное водно-спиртовое извлечение отфильтровывали через марлю медицинскую, сложенную в шесть слоев, в сборник объемом 10 л и ставили в холодильник на 1 сутки для отстаивания.

После отстаивания, полученное водно-спиртовое извлечение декантировали в другой сборник объемом 10 л и измерили объем полученного извлечения, который составил 8,3 л. Были измерены содержание этанола в извлечении и сухой остаток, которые составили соответственно 36,5% и 2,35%.

Сборник герметично закрыли и поставили в темное место при комнатной температуре для дальнейшего хранения.

Упаривание водно-спиртового извлечения

Полученное водно-спиртовое извлечение *Padus Grayanae Maxim* подвергали упариванию порциями в ротационном испарителе “Hei-Var” в комплекте (Heidolph, Германия), собирая упаренное извлечение в сборник объемом 5 л. Общее количество сгущенного жидкого экстракта *Padus Grayanae Maxim* составило 3,3 л, таким образом, уменьшение объема водно-спиртового извлечения *Padus Grayanae Maxim* при упаривании составило около 2,5 раза. Далее сгущенный водно-спиртовой экстракт подвергался лиофильной сушке.

Сушка

Для дальнейшей сушки сгущенного жидкого водно-спиртового извлечения *Padus Grayanae Maxim* использовалась лиофильная сушилка ЛС 1000 (Проинтех, г. Пущино, Россия). Сгущенный экстракт заливался в лотки слоем толщиной 10 мм и замораживался в морозильной камере при температуре -25°С в течение 24 часов. Замороженный материал загружался в камеру лиофильной сушилки. Сушка проводилась при температуре сублиматора -48-52°С, давление в вакуумной камере составляло 4,20-7,62 Па в течение 24 часов.

Выход сухой субстанции из сгущенного водно-спиртового извлечения *Padus Grayanae Maxim* составлял от 6 до 7%.

Стабилизация полученного сухого экстракта

К недостаткам сухих экстрактов относится их высокая гигроскопичность, вследствие которой они могут образовывать комкообразные массы, утрачивающие сыпучесть.

Полученный путем лиофильной сушки сухой экстракт *Padus Grayanae Maxim* был исследован на предмет гигроскопичности в соответствии с монографией 5.11 (Гигроскопичность) Европейской Фармакопеи 6-го издания [6, с. 659]. По полученным результатам сухой экстракт *Padus Grayanae Maxim* является гигроскопичным.

Для стабилизации по показателю гигроскопичности и обеспечения сыпучести, в соответствии с рекомендацией статьи (Экстракты) ГФ СССР X издания [7, с. 253], к полученному сухому экстракту *Padus Grayanae Maxim* был добавлен лактозы моногидрат (молочный сахар) По данным экспериментальных испытаний на гигроскопичность было установлено оптимальное соотношение лиофилизированного сухого экстракта *Padus Grayanae Maxim* и лактозы 1:2 соответственно.

Стандартизация полученного сухого экстракта (субстанции) по регламентируемым показателям:

Стандартизация полученного сухого экстракта проводилась согласно требованиям монографии Европейской Фармакопеи 6-го издания [6, с. 684].

Таблица 1. Регламентируемые показатели качества сухого экстракта *Padus Grayanae Maxim*

Наименование показателя	Значение показателя
Органолептические показатели	
Внешний вид	Сыпучий порошок со слабым специфическим запахом
Цвет	Порошок светло-бежевого цвета
Физико-химические показатели	
Содержание суммы флавоноидов в пересчете на рутин (%)	8,44±0,98%
Потеря массы при высушивании (%)	2,5% - 5%
Содержание тяжелых металлов (%)	не более 0,01%

Литература

1. Кайшева Н. Ш. Габриелян Н. В. Тенденции и структура спроса на фитопрепараты, применяемые в терапии сердечно-сосудистых заболеваний // Медицинский вестник Северного Кавказа. Ставрополь, 2006. Выпуск № 3. Т. 3. С. 51-54.
2. Обзор российского рынка лекарственных трав и сборов. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.marketcenter.ru/content/doc-2-10792/> (дата обращения: 20.09.2016).
3. Состояние российского рынка фармацевтической продукции растительного происхождения для профилактики и лечения воспалительных заболеваний полости рта // Здоровье и образование в XXI веке, 2013. Выпуск № 1-4. Том 15.
4. Алексеева И. В., Соловьева К. Л., Веселкова Т. А. Разработка состава, технологии и оценка качества фитопленок на основе сухих растительных экстрактов // Современные проблемы науки и образования, 2012. № 5.
5. Исмаилов И. З. О новом оригинальном фитопрепарате с иммуномодулирующей активностью // Сб. тезисов 2-го съезда Российского научного общества фармакологов «Фундаментальные проблемы фармакологии». Москва, 2003. Ч. 1. С. 216.
6. European Pharmacopoeia 6.0. Издательство: European Directorate for the Quality of Medicines & HealthCare, 2007-2010.
7. Государственная фармакопея СССР. X издание. Москва, 1968.

Установки молодежи, влияющие на выбор брачного партнера Волченкова Е. В.¹, Воронина О. А.²

¹Волченкова Елена Валерьевна / Volchenkova Elena Valerievna – кандидат педагогических наук, доцент;

²Воронина Ольга Александровна / Voronina Olga Aleksandrovna – кандидат психологических наук, доцент,
кафедра социальной работы и молодежной политики,
Вятский государственный университет, г. Киров

Аннотация: статья посвящена анализу установок молодежи, влияющих на брачный выбор: установки на характеристики брачного партнера; установки на действия, предшествующие заключению брака; установки на возраст вступления в брак.

Ключевые слова: молодежь, семья, семейно-брачные установки, брачный партнер, брачный возраст.

В структуре семейно-брачных установок молодежи важное место занимают установки, влияющие на выбор будущего супруга/супруги [1]. К ним относятся: установка на характеристики брачного партнера; установка на действия, предшествующие заключению брака; установка на возраст вступления в брак.

Установка на характеристики брачного партнера показывает, учитывают ли молодые люди социальный статус, уровень образования, систему ценностей, разницу в возрасте, отношение родителей к браку [3].

Для благоприятного семейного союза первые три характеристики партнеров должны быть близки, причем они тесно связаны между собой. Так принадлежность молодых людей к определенной социальной общности (слою, классу) в большинстве случаев связана с уровнем образования. Эндогамные браки более устойчивы.

Факторами риска считаются существенная разница в образовательном уровне супругов (например, у мужа начальное профессиональное образование, у жены – высшее), а также более высокий уровень образования у женщины.

Совпадение систем ценностей супругов является одним из компонентов психологической совместимости и важнейшим условием устойчивости семейного союза.

Что касается возрастных характеристик супругов, то неблагоприятно на семейных отношениях может отразиться существенная разница в возрасте, поскольку он определяет ценности, интересы, круг общения и т. д. Наиболее естественной разницей в возрасте супругов считается 1–4 года.

Также и игнорирование мнения родителей относительно брачного выбора может привести впоследствии к непониманию и конфликтам в семье.

Установка на действия, предшествующие заключению брака показывает признание/отрицание необходимости познания характера, привычек и т. д. избранника(цы), знакомства с его (ее) родителями, проектирования совместной семейной жизни. Данные действия представляются важными с точки зрения устойчивости и благополучия семейных отношений в будущем. Так одной из распространенных причин социально-психологических проблем в молодых семьях является открытие после заключения брака в партнере отрицательных черт характера, глубокое разочарование в избраннике(це).

Знакомство с родителями предоставляет возможность узнать, в какой семье воспитывался партнер, особенности ее уклада, поведения членов. Кроме того, согласно разработанной в психологии концепции дублирования родительских свойств, молодой человек будет повторять в своей собственной семье модель поведения родителя соответствующего пола, следовательно, данное обстоятельство необходимо учитывать при выборе брачного партнера.

Проектирование будущей совместной жизни позволяет согласовать позиции молодых людей относительно важнейших аспектов брака: распределения обязанностей, отношения с прародителями и ближайшим окружением, времени появления и количества детей в семье и т. д.

Установка на возраст вступления в брак. В России наблюдается тенденция повышения возрастной границы начала семейной жизни, что несет в себе определенные риски. Прежде всего, откладывается деторождение, что создает дополнительные проблемы в реализации репродуктивной функции. Также поздние браки могут быть «опасны» тем, что чем старше человек, тем сложнее ему менять устоявшийся образ жизни, подстраиваться под партнера, адаптироваться к новым условиям. Согласно данным социально-психологических исследований, наиболее оптимальным для вступления в брак является возраст в диапазоне от 21 до 26 лет [2].

Таким образом, благоприятными для будущей семейной жизни являются установки на:

- осознание важности для семейной жизни следующих факторов: социального статуса, уровня образования, системы ценностей, разницы в возрасте, отношения родителей к браку;
- признание необходимости совершения до заключения брака следующих действий: познание характера, привычек и т. д. избранника(цы), знакомство с его (ее) родителями, проектирование совместной семейной жизни;
- ориентацию на создание семьи в возрасте от 21 до 26 лет.

Литература

1. Волченкова Е. В., Воронина О. А. К вопросу о сущности семейно-брачных установок // Наука и образование сегодня, 2016. № 8 (9). С. 47–48.
2. Основы психологии семьи и семейного консультирования / Под общ. ред. Н. Н. Посысоева. М.: Изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС, 2004.
3. Сорокина Т. Ю. Особенности брачно-семейных установок студенческой молодежи: автореф. дис. ... канд. психол. наук. Самара, 2007. 22 с.

К вопросу функционирования демократического принципа выборности верховой власти в Кыргызстане Султанбеков К. Ч.

*Султанбеков Кубатбек Черикчиевич / Sultanbekov Kubatbek Chericckchievich – кандидат политических наук, доцент,
кафедра политико-правовых дисциплин,
Бишкекский гуманитарный университет им. К. Карасаева, г. Бишкек, Кыргызская Республика*

Аннотация: в статье рассматриваются проблемы соблюдения одного из основных принципов демократии – конкурентной конституционной смены верховной власти в Кыргызской Республике. Поэтапному анализу подвергаются выборные процессы, особенности смены государственной власти в республике и роль власти в конституционных кризисах, имевших место в четвертьвековой истории суверенного Кыргызстана.

Ключевые слова: Кыргызская Республика, демократизация, президентские выборы, парламентские выборы, смена власти.

Кыргызстан с обретением независимости в 1991 году взял курс на демократизацию, который подтверждается в первой конституции суверенного Кыргызстана от 5 мая 1993 г.: «Кыргызская Республика (Кыргызстан) – суверенная, унитарная, демократическая республика, построенная на началах правового, светского государства» [2, 1 статья]. Но так ли это, на самом ли деле Кыргызская Республика является демократическим государством?

Если принять во внимание зависимость особенностей политического режима от специфики управления высшей верховной власти, то в Кыргызстане за его четверть века суверенного развития высшая верховная власть сменилась несколько раз, следовательно, в его развитии можно выделить несколько этапов: первый этап – 1991 - март 2005 гг., т.е. период, когда пост президента страны занимал А. А. Акаев; второй этап – март 2005 - апрель 2010 гг., период правления президента К. С. Бакиева, и третий этап – с апреля 2010 года по сегодняшний день, период, связанный с именами президентов Р. И. Отунбаевой (президента переходного периода) и А. Ш. Атамбаева.

Как известно, одной из наиболее характерных черт демократического политического режима является *периодическая конкурентная смена высших органов государственной власти на основе выборов*. За первый этап развития Кыргызстана в республике 3 раза прошли выборы президента и 3 раза – выборы парламента. После принятия Декларации о государственной независимости Кыргызской Республики 31 августа 1991 года в декабре того же года с целью закрепления статуса президента были назначены президентские выборы, на которых единственным безальтернативным кандидатом в президенты выступил действующий президент А. Акаев.

В 1995 году в стране прошли досрочные президентские выборы, в результате которых А. Акаев был избран на второй срок. Альтернативность и конкурентность данных выборов вызывают определенного рода сомнения, поскольку ряд оппозиционных кандидатов Центральная избирательная комиссия (ЦИК) КР не допустила к выборам по различным предлогам.

В 2000 году прошли очередные выборы президента, на которых А. Акаев в обход конституционных положений третий раз выставил свою кандидатуру на пост президента, объяснив это тем, что он в первый раз избирался президентом в 1990 году, т.е. до обретения Кыргызстаном государственной независимости и принятия конституции 1993 года. При этом он не учел того факта, что в 1991 году подтверждал свой статус на повторных выборах.

На этих выборах для отсеивания представителей оппозиции было использовано новое требование к кандидатам, как их проверка на владение государственным, кыргызским, языком. Это требование ЦИК преимущественным образом было направлено против одного из главных конкурентов А. Акаева – Ф. Кулова, который в недостаточной степени владел кыргызским языком. После отсеивания конкурентов А. Акаев выиграл выборы с абсолютным перевесом (74%).

Парламентские выборы в период правления А. Акаева проходили в 1995, 2000 и 2005 гг., из которых самыми скандальными были выборы, состоявшиеся в феврале-марте 2005 года. Эти выборы по числу нарушений и масштабу административного вмешательства в ход выборов поставили своеобразный рекорд. В ходе предвыборного процесса и во время выборов руководство страны допустило грубейшие стратегические ошибки, в частности, отстранило от участия на выборах неугодных кандидатов, в полной мере использовался административный ресурс, результатом чего стало преимущественное избрание в парламент сторонников А. Акаева.

Кульминацией этих событий стали штурм и взятие Дома правительства оппозиционными силами 24 марта 2005 года, приведшие к смене власти и изгнанию А. Акаева из страны. Таким образом, на первом этапе один из основных принципов демократического режима – периодическая конкурентная смена высших органов государственной власти согласно конституционным положениям – не соблюдался, поскольку А. Акаев правил страной в течение 15 лет вместо двух пятилетних сроков, выборы проходили в условиях подавления оппозиции и использования административных ресурсов. Также на этом этапе президент путем введения неоднократных изменений в конституцию в пользу усиления собственных полномочий, стремился к установлению сильной президентской власти.

Второй этап развития суверенного Кыргызстана, ввиду того, что смена власти произошла насильственным путем, также говорить о конституционной легитимности верховной власти не приходится. Но К. Бакиев, пришедший к власти после А. Акаева, с целью скорейшей легитимизации своих полномочий на внеочередных президентских выборах, назначенных на июль 2005 года, вступил в политический альянс со своим основным конкурентом – Ф. Куловым (так называемый «тандем Бакиев – Кулов», согласно которому Кулов снимает свою кандидатуру в пользу Бакиева, а последний, в свою очередь, после избрания президентом, выдвигает кандидатуру первого на пост премьер-министра). Благодаря этому политическому ходу, К. Бакиев почти на безальтернативной основе (поскольку многие кандидаты, одобрив союз двух политиков, сняли свои кандидатуры, а 5 оставшихся кандидатов не смогли оказать достойную конкуренцию) был избран президентом.

Однако К. Бакиев, будучи более авторитарным лидером, чем А. Акаев, очень быстро отошел и от своих предвыборных обещаний, и от недавних соратников, чем вызвал всеобщее недовольство. В ноябре 2006 года К. Бакиев под давлением парламента и многочисленного митинга, проходящего перед зданием парламента, подписал проект конституции, существенно расширяющий права парламента и ограничивающий права президента. Но он сразу же, уже согласно новой конституции, вынуждая премьер-министра Ф. Кулова уйти в отставку, создал конституционный кризис и получил право на роспуск парламента. Жогорку Кенеш (парламент), чтобы избежать роспуска, 30 декабря 2006 года принял новый проект конституции, который опять резко усилил полномочия президента. Этот проект был введен в действие подписью Президента от 15 января 2007 года. В дальнейшем последние две редакции конституции были признаны Конституционным Судом утратившими силу, поскольку при их принятии не были соблюдены законы (т.е. не был проведен референдум), и до принятия новой редакции в силу вступила конституция от 5 мая 1993 года.

В октябре 2007 года был проведен всенародный референдум, на котором была принята новая «бакиевская» конституция, дающая ему почти абсолютные полномочия: «право отправлять правительство в отставку без согласия парламента, распускать парламент в ответ на вотум недоверия правительству, создавать не входящие в правительство и подчиненные лишь президенту органы власти, назначать глав местных администраций и контролировать судебский корпус» [3, 105], и установившая в стране сильную президентскую власть.

По данной Конституции, ЖК имел реальные шансы участвовать в формировании правительства и влиять на его структуру, т.к. избирался на пропорциональной основе по партийным спискам, а премьер-министр назначался из числа депутатов от политической партии, получившей большинство голосов на выборах. Но К. Бакиев в октябре 2007 года за два месяца до выборов в Жогорку Кенеш создал партию власти «Ак жол», выиграл выборы (71 место из 90) и приобрел «ручной парламент».

Также К. Бакиев и его сподвижники ввиду осложнения политической ситуации в стране решили перенести срок президентских выборов с 2010 года на 2009 год, обосновав это тем, что К. Бакиев был избран президентом по редакции конституции 2003 года, в которой было закреплено положение о проведении выборов «в последнее воскресенье октября пятого года полномочий действующего президента» [1, 44 статья, 1 пункт], следовательно, этот срок приходился на 25 октября 2009 года.

На этих выборах К. Бакиев был избран на второй срок, и в этот раз наиболее сильные его соперники отказались от участия в выборах в знак протеста против массовых нарушений, допущенных в ходе избирательной кампании. Подобная относительная безальтернативность выборов и легкая победа на них оказали на К. Бакиева негативное влияние, побуждая сохранить власть любым путем, сделав ее пожизненной либо наследственной. И уже в 2010 году он предложил поправки в конституцию, согласно которым был бы создан новый орган – президентское совещание, которое должно было определить преемника президента. Но эти поправки не были приняты – 7 апреля 2010 года в стране произошел насильственный захват власти, результатом которого стали побег К. Бакиева из страны.

Итак, и на этом этапе суверенного развития Кыргызстана основной принцип демократического режима – периодическая конституционная смена власти – не был соблюден.

На третьем этапе пришедшие на смену К. Бакиева бывшие оппозиционные деятели создали Временное правительство, во главе которого стала единственная среди лидеров женщина – Роза Отунбаева. 27 июня 2010 года в стране прошел общенародный референдум, на котором решались два вопроса: принятие новой конституции, значительно урезавшей полномочия президента, и избрание Р. Отунбаевой Президентом переходного периода до конца 2011 года без права участия на последующих выборах.

Новая редакция Конституции КР от 27 июня 2010 года в значительной степени урезала президентские полномочия и усилила полномочия Жогорку Кенеша, т.е. произошло перемещение центра политической власти от института президентства к парламенту.

После принятия Конституции в республике прошли парламентские выборы, по мнению исследователей, «самые свободные и честные в киргизской постсоветской истории» [3, с. 166], по итогам которых наибольшее число голосов набрала оппозиционная партия «Ата-журт». Эти выборы от прежних, в первую очередь, отличало отсутствие использования административных ресурсов.

В октябре 2011 года за два месяца до окончания срока президентства Р. Отунбаевой были проведены выборы президента страны, на которых приняли участие всего 16 кандидатов. На этих выборах победил А. Атамбаев с 62,52% голосов от общего числа избирателей. Ближайшие его соперники набрали 14,78% и 14,32%. В целом, эти выборы были в достаточной степени демократическими, проходя в условиях реальной конкуренции и свободы волеизъявления народа, и тем самым впервые в истории независимого Кыргызстана была осуществлена мирная конституционная передача власти на президентских выборах от одних рук в другие.

Но итоги следующих парламентских выборов 2015 года, в которых на первом месте по числу голосов была пропрезидентская Социал-демократическая партия Кыргызстана (СДПК), и последующее усиление этой партии с занятием всех ключевых должностей стали вызывать озабоченность общественности страны. На данный момент инициируется очередное введение изменений в конституцию, направленных на частичное усиление полномочий премьер-министра, что, с одной стороны, может иметь позитивное значение, освобождая исполнительную ветвь власти от самовластия парламента и от его конъюнктурных настроений, но, с другой стороны, усиление позиций премьер-министра с сохранением действующих полномочий президента и парламента при ведущей роли определенной партии может привести к фактическому установлению однопартийной системы.

Очередные президентские выборы должны пройти в 2017 году, которые должны сыграть важную роль в процессе формирования дальнейшего курса республики, либо по пути демократизации, либо отката в сторону авторитаризма. Но пока, даже по одному критерию демократии – конституционной смене власти – нет возможности считать Кыргызскую Республику демократическим государством.

Литература

1. Конституция Кыргызской Республики, изложенная в Законе Кыргызской Республики «О новой редакции Конституции Кыргызской Республики» от 18 февраля 2003 года № 40, принятая референдумом 2 февраля 2003 года. Б., 2003. 107 с.
2. Конституция Кыргызской Республики, принятая на двенадцатой сессии Верховного Совета Республики Кыргызстан двенадцатого созыва 5 мая 1993 года. Б., 1993. 44 с.
3. *Фурман Д., Шерматова С.* Киргизские циклы: как рушатся режимы. [Текст]. М.: Территория будущего, 2013. 456 с.

Патримониализм и особенности складывания патримониалистических отношений в Кыргызстане

Султанбеков К. Ч.

Султанбеков Кубатбек Черикчиевич / Sultanbekov Kubatbek Cherickchievich – кандидат политических наук, доцент, кафедра политико-правовых дисциплин,

Бишкекский гуманитарный университет им. К. Карасаева, г. Бишкек, Кыргызская Республика

Аннотация: в статье рассматривается сущность понятий «патримониализм» и «неопатримониализм». Выявляются особенности патримониализма на постсоветском пространстве, в частности, в государствах Центральной Азии, а также особенности складывания патримониалистических отношений в Кыргызской Республике.

Ключевые слова: патримониализм, неопатримониализм, клановость, регионализм в Кыргызстане.

Термин «патримониализм» (от лат. *patrimonium* – наследственное, родовое имущество) был введен М. Вебером в книге «Хозяйство и общество» и обозначал один из типов традиционного господства, который характеризуется наличием у правителя «чисто личного управленческого (и военного) штаба», состоявшего как из людей, близко связанных с господином, т.е. членов рода, слуг и других зависимых патримониальных подданных, так и из людей внешнего окружения, доверяющих господину в силу личных отношений либо отношений верховенства и подчинения [1]. По М. Веберу, наивысшей формой установления власти господина является султанизм.

Как Вебер, так и другие исследователи считают, что патримониализм присущ досовременным империям, которые представляют собой, как утверждает Р. Теобальд, «разъединенные экономики со значительными не монетаризированными секторами, неразвитыми системами коммуникаций, низким уровнем грамотности и общим недостатком ресурсов, включая квалифицированную рабочую силу», а также недостаточным развитием официальной системы налогообложения [3, с. 175]. Но, вместе с тем, исследователи признают, что патримониалистская форма социальной организации обнаруживается и в современную эпоху, как в индустриальных обществах в виде «остаточного клиентелизма», так и в «модернизированных патримониальных» режимах, «в которых клиентелизм также сосуществует с отношениями рационально-легального типа» [3, с. 169]. В этом случае речь идет уже о неопатримониализме.

Концепция неопатримониализма была разработана в трудах Ш. Эйзенштадта («Традиционный патримониализм и современный неопатримониализм», 1973; «Революция и преобразование обществ. Сравнительное изучение цивилизаций», 1978; и др.), в которых автор рассматривает неопатримониализм как комплекс патрон-клиентарных взаимоотношений между центром и периферией, подчеркивая: «Наиболее существенные особенности неопатримониальных обществ имели основанием структуру центров и отношения между центром и периферией» [6, с. 327].

Исторически патримониалистская форма социально-политической организации присуща многим государствам, среди которых особое место занимают страны Латинской Америки. Для народов этого региона издавна характерны такие социально-политические черты, как «живучесть патриархально-патерналистских, каудильистских (исп. *caudillo* – «каудильо» – вождь, предводитель) традиций, клановости», «превалирование вертикальных социальных связей между «хозяином», «патроном», «вождем» и подчиненной ему массой, или клиентелой (лат. *clientis* – подопечный), над горизонтальными классовыми и социальными связями, сплочение той или иной группы вокруг сильной, влиятельной личности», а также «коллективистские, общинные традиции солидарности, совместной деятельности и взаимопомощи, неприятие ценностей и устоев западного общества, основанного на принципах индивидуализма и предпринимательства» [2, с. 12-13].

Большинство из этих черт сохранились в регионе до сих пор, например, такие явления, как nepotism, клановость, преимуществонное развитие патрон-клиентарных отношений и т.д., можно увидеть даже в самых демократических государствах региона. Так, одними из частых проявлений политической практики в регионе являются nepotism, династический переход власти от отца к сыну, от брата к брату либо выдвижение на пост президента заранее подготовленных преемников, чтобы сохранить политическое влияние партии, клана или группы (к примеру, проявлением nepotism можно считать занятие поста руководителя президентской администрации Родриго Ариасом при президентстве его брата Оскара Ариаса в 2006-2010 гг. в Коста-Рике).

Как было выше отмечено, элементы патримониализма можно обнаружить в виде «остаточного клиентелизма» и в развитых государствах. Так, например, в Соединенных Штатах Америки клиентелизм хорошо прижился в избирательных процессах, когда в ходе праймериз (предварительных выборов) специально подобранные люди голосуют не за политические программы достойных

кандидатов, а за тех, «за спиной которых стоит самый мощный политический аппарат» [5, с. 190], что приводит к росту nepотизма (кумовства), особо выраженного в высших кругах государственной власти (отец и сыновья Буш, муж и жена Клинтон).

Российские ученые, изучая постсоветские реалии, также находят в них наличие элементов патримониализма (неопатримониализма). В частности, А. А. Фисун выделяет три основные черты неопатримониальных обществ постсоветского пространства [4, с. 16-17]:

1. слияние власти и олигархического капитала, что приводит к формированию нового социального слоя – «рентоориентированных (rent-seeking) политических предпринимателей», т.е. людей, вкладывающих свои финансовые и иные ресурсы в политику, с целью получения политических дивидендов;

2. использование правящими группами административных и силовых ресурсов государства в личных целях для борьбы с оппозицией;

3. ведущая роль патрон-клиентарных отношений в политике государства, т.е. не только сохранение, но и дальнейшее развитие значения этнических, клановых, региональных и семейно-родственных связей в вертикали власти.

А. Фисун также особое внимание обращает на то, что «Ведущее место в системе неопатримониальной власти занимают представители неопатримониальной бюрократии», при этом последняя формируется на основе традиционалистских (этнических, клановых, местных, родственных) связей и может быть институционализована в виде «партии власти» [4, с. 19].

Если в государствах европейской части постсоветского пространства неопатримониализм складывается в ходе формирования патрон-клиентарных отношений на основе местничества и партийных интересов, то в государствах Центральной Азии неопатримониальная бюрократия основывается преимущественно на клановых и родственных связях. Роль кланов в государствах Центральной Азии велика, и на соблюдении клановых интересов зиждется в принципе вся система государственной власти в этих государствах. Именно межклановая борьба стала первопричиной гражданской войны в Таджикистане, именно межклановое, отсюда межрегиональное, противостояние привело к двум насильственным сменам власти в Кыргызстане, именно клановая структура государственной власти является фундаментом масштабной коррупции в большинстве из центрально-азиатских государств.

В Кыргызстане исторически укоренилось разделение, прежде всего, между северным и южным региональными сообществами. Данное разделение имело основой не только географический фактор (два региона разделяют труднопроходимые горные хребты, через которые проходит только одно транспортное сообщение), но и культурно-цивилизационный фактор (оседлый юг и кочевой север). В советское и постсоветское время возникло и устоялось дробление кыргызского общества на различные регионально-клановые группировки, происхождение которых связано с конкретными областями страны, соответственно, чуйские, таласские, ошские и т. д.

Сам по себе факт наличия таких явлений, как регионализм, землячество, клановость, опасен для национальной безопасности, поскольку они основаны на глубоком взаимном соперничестве различных родоплеменных и территориальных образований. Поэтому обычно властные структуры центрально-азиатских государств, в том числе Кыргызстана, прилагают определенные усилия к тому, чтобы путем маневров между различными кланами и группировками добиться компромисса и избежать серьезных межклановых столкновений. В Кыргызстане для обеспечения регионального баланса в эшелоне высшей государственной власти государственные должности распределяются с учетом региональных интересов, так, А. Акаев, будучи представителем севера, назначал на пост премьер-министра представителей юга. Но региональным лидерам подобного стратегического баланса по системе «вторые должности» было недостаточно, результатом чего стали дважды реализованные (в 2005 и 2010 годах) захват государственной власти и смена высшего должностного лица по региональному признаку.

На сегодня основы формирования патрон-клиентарных отношений в Кыргызстане не ограничиваются одними лишь клановыми и региональными связями, они дополняются и другими, например, необходимостью проведения партийных интересов, или необходимостью обеспечения статусной, финансовой и др. взаимозависимостей сторон, складывающихся между ними вне их региональной и клановой принадлежности. Развитие этих отношений в республике сегодня привело к тому, что патримониальные сети охватили почти все сферы общественной жизни, особенно затрагивая систему государственно-административной вертикали власти, в которой замена одного должностного лица тянет за собой замену всех должностных лиц подчиненных структур, вплоть до заместителей и личных помощников. При такой системе на первый план выходят не профессиональные качества претендентов на должности, а их патримониальные черты, т.е. преданность к патрону, солидарность с его позицией, беспрекословное послушание и исполнительность и др. Естественно, что подобная теневая кадровая политика приводит к снижению эффективности государственного управления, т. е. к

его дилетантизации, к превращению государственной должности в инструмент личного обогащения и к потере значительных материальных и финансовых ресурсов государства, которые идут на обеспечение патрон-клиентарных отношений различного генеза.

Литература

1. *Вебер М.* Типы господства (из книги «Хозяйство и общество»). [Электронный ресурс]: Библиотека Гумер. Режим доступа: http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Sociolog/veber/tip_gosp.php/ (дата обращения: 20.10.2016).
2. *Строганов А. И.* Латинская Америка в XX веке: Пособие для вузов. [Текст]. М.: Дрофа, 2002. 416 с.
3. *Геобальд Р.* Патримониализм // ПРОГНОЗИС. № 2 (10), 2007. С. 166-176.
4. *Фисун А. А.* Постсоветские неопатримониальные режимы: генезис, особенности, типология. // Отечественные записки. Том 39. № 6, 2007. С. 8-28.
5. *Хелмке Г., Левитски С.* Неформальные институты и сравнительная политика. Основные направления исследований // ПРОГНОЗИС. № 2 (10), 2007. С. 188-211.
6. *Эйзенштадт Ш.* Революция и преобразование обществ. Сравнительное изучение цивилизаций. [Текст]. / Пер. с англ. А. В. Гордона под ред. Б. С. Ерасова. М.: Аспект Пресс, 1999. 416 с.

Исследование механического поведения протерозойских глин

Карасев М. А.¹, Петров Д. Н.²

¹Карасев Максим Анатольевич / Karasev Maxim Anatolievich – кандидат технических наук, доцент;

²Петров Дмитрий Николаевич / Petrov Dmitri Nikolayevich – кандидат технических наук, доцент, кафедра строительства горных предприятий и подземных сооружений, строительный факультет, Санкт-Петербургский горный университет, г. Санкт-Петербург

Аннотация: в статье представлены результаты изучения деформационных свойств протерозойских глин. Установлено, что они обладают анизотропией механических свойств. Получены зависимости изменения деформационных свойств от достигнутой величины напряжений и деформаций.

Ключевые слова: деформационные свойства, протерозойские глины, слоистость, анизотропия, малые деформации, лабораторные испытания.

Строительство подземных сооружений всегда сопряжено с изменением напряженного состояния породного массива, что приводит к проявлению различных геомеханических процессов. Это выражается в виде деформаций породного массива, которое влечет за собой смещение породного контура, формировании нагрузки на обделку подземного сооружения, оседании земной поверхности и в виде других негативных процессов. Прогноз геомеханических процессов должен быть выполнен заранее на стадии проектирования, что снизит риски при строительстве подземных сооружений, при этом должны быть учтены современные представления о деформировании грунтов.

В последнее время все более интенсивно в практику проектирования подземных сооружений входят численные методы анализа, которые позволили не только выполнять расчеты с учетом пространственной конфигурации подземных сооружений и учетом последовательности их строительства, но и учитывать различные особенности механического поведения пород, которые раньше невозможно было учесть. Несмотря на то, что область решения практических инженерных задач значительно расширилась с внедрением численных методов и современных моделей сред в практику проектирования подземных сооружений, существенно изменились и требования к исходным данным, в частности к изучению механических свойств грунтов [1-5].

Основное внимание при изучении механических свойств уделяется вопросам оценки допредельной стадии деформирования грунтов, а также предельным прочностным показателям, так как именно поведения грунтов на данной стадии в основном определяет те геомеханические процессы, которые происходят в окрестности подземных сооружений. Изучение механического поведения в запредельной стадии также является важным для грунтов, которые испытывают хрупкий характер разрушения, однако данные особенности поведения не нашли на настоящий момент широкого внедрения в существующих моделях поведения геоматериалов. Важной особенностью механического поведения грунтов является анизотропия, которая вносит значительный вклад в те геомеханические процессы, которые происходят в грунтовом массиве под воздействием строительных работ и должны учитываться при выполнении расчетов.

Исследования механического поведения протерозойской глины выполнялись в лабораторных условиях на различном прессовом оборудовании. Исходным материалом для изготовления образцов служили монолиты протерозойской глины, отобранные из забоя центрального станционного тоннеля станции метрополитена «Бухарестская» и станции метрополитена «Проспект славы» в городе Санкт-Петербург, а также некоторые данные, полученные при изучении механических протерозойских на образцах, отобранных из забоя станции «Международная», и были предоставлены специалистами «Ленметрогипротранс». Глубина заложения участка отбора проб составляла приблизительно 60 м от поверхности земли. Отобранные монолиты включали в себя протерозойскую глину (станция метрополитена «Бухарестская») и протерозойскую глину с включением прослоек песчаника (станция метрополитена «Проспект славы»). Монолиты, которые преимущественно состояли из песчаника, отбраковывались, и образцы для последующих лабораторных испытаний из таких кусков не изготавливались.

Изучение механического поведения протерозойских глин осуществилось через комплекс стандартных лабораторных испытаний, которые включали в себя испытания при одноосном сжатии, косвенные испытания для определения прочности на одноосное растяжение, сдвиговые испытания и испытания в условиях объемного напряженного состояния. Полученные результаты лабораторных исследований дополнялись результатами изучения механических свойств,

полученных авторами работы ранее, при изучении механических свойств протерозойских глин на образцах, отобранных на других площадках.

Анализ результатов лабораторных испытаний образцов протерозойской глины в условиях одноосного сжатия позволил установить следующее. Нелинейная взаимосвязь между напряжениями и деформациями установлена на начальной стадии деформирования образца, в диапазоне малых деформаций и на заключительном участке допредельной стадии деформирования. Средний модуль деформации после обработки 16 испытаний составил 277 МПа в направлении перпендикулярно слоистости и 567 МПа в направлении параллельно слоистости. Средний модуль упругости, полученный по кривым разгрузки, составил 610 в направлении перпендикулярно слоистости и 1393 в направлении параллельно слоистости. Коэффициент поперечной деформаций равен 0.1 и 0.2 соответственно в направлении перпендикулярно и параллельно слоистости. Средняя прочность на одноосное сжатие в направлении перпендикулярно слоистости равна 2.7 МПа, в направлении параллельно слоистости - 3.0 МПа.

Таким образом, коэффициент анизотропии деформационных свойств, выраженный через отношение модуля деформации параллельно слоистости к модулю деформации перпендикулярно слоистости, равен 2.05. Коэффициент анизотропии деформационных свойств, выраженный через отношение модуля упругости параллельно слоистости к модулю упругости перпендикулярно слоистости, равен 1.91. Коэффициент анизотропии прочностных свойств, выраженный через отношение прочности породы на одноосное сжатие параллельно слоистости к прочности на одноосное сжатие перпендикулярно слоистости, равен 1.12. Отношение модуля упругости к модулю деформации протерозойской глины в направлении перпендикулярно и параллельно слоистости соответственно равно 2.20 и 2.06.

Полученные результаты достаточно хорошо соотносятся с предыдущими исследованиями. Однако величина анизотропии деформационных свойств несколько меньше, что может объясняться наличием значительного включения песчаника в тело протерозойской глины.

В диапазоне малых деформаций наблюдалось нелинейное поведение глины (рисунок 1), которое удобно представить в виде зависимости касательного модуля деформаций от величины достигнутых продольных относительных деформаций. Величина касательного модуля деформаций имеет наибольшее значение в начальной стадии деформирования с постепенным его уменьшением до постоянного значения, соответствующего модулю деформации при величине напряжений, равных 50% от предела прочности. Такие результаты были получены при испытании всех 16 образцов протерозойской глины, как в направлении перпендикулярно слоистости, так и параллельно слоистости, что подтверждает не случайность данного эффекта, а присущее данной породе поведение. При этом начальное значение модуля деформации отличалось от модуля деформации на 50% предела прочности примерно в 4-7 раз. Граничная величина деформаций, после которой касательный модуль в диапазоне малых деформаций не изменяется, приблизительно равна 0.02-0.025 д.е. Максимальное значение начального модуля деформации определить локальными датчиками деформаций не представляется возможным, так как находится за пределами точности локальных датчиков и должно выполняться одним из динамических методов. Такие испытания при выполнении настоящей работы не рассматривались.

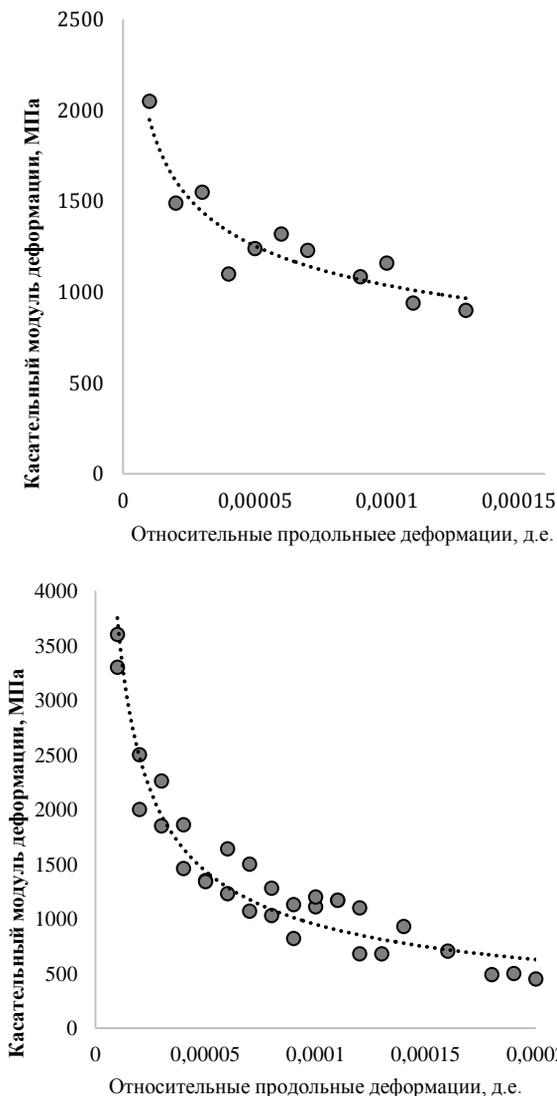


Рис. 1. Изменение касательного модуля деформации протерозойской глины в зависимости от достигнутой величины относительных продольных деформаций (приведены типовые зависимости)

Результаты обработки испытаний протерозойских представлены в виде диаграмм изменения модуля деформации от минимальных главных напряжений (рисунок 2). Из представленных зависимостей видно, что увеличение напряжений способствующих обжатию пород показателей деформационных свойств возрастают. Данный эффект характерен как для испытаний, проводимых в направлении перпендикулярно слоистости, так и для испытаний в направлении параллельно слоистости. Более ярко рост деформационных свойств можно наблюдать при испытании в направлении перпендикулярно слоистости. Так увеличение минимальных главных напряжений с 0.5 до 5.0 МПа увеличивает модуль деформации с 500 МПа до 1100, то есть в 2.2 раза. В рассматриваемом диапазоне изменения минимальных главных напряжений модуль деформации в направлении параллельно слоистости увеличился в 1.35 раза с 1200 до 1620 МПа. Схожие результаты были получены и при обработке результатов испытаний протерозойской глины, образцы которой были отобраны со станций метрополитена «Бухарестская» и «Международная».

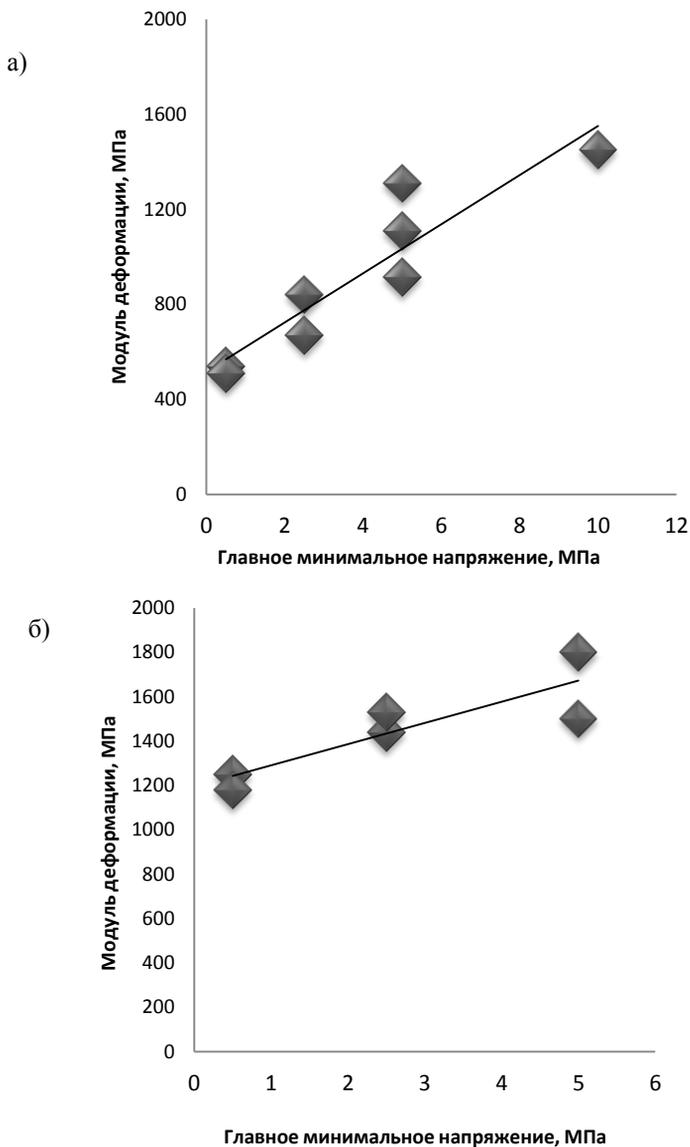


Рис. 2. Зависимость модуля деформации породы от величины всестороннего обжатия (ст. метрополитена «Проспект Славы»): а – испытания в направлении перпендикулярно слоистости; б – в направлении параллельно слоистости

Полученные результаты лабораторных исследований позволили более полно получить представление о деформировании и разрушении протерозойских глин и могут быть использованы в качестве материала для изучения ее поведения, разработки новых или адаптации существующих уравнений состояния материала, а также на стадии проектировании подземных сооружений в рассматриваемых глинах.

Литература

1. Ломтадзе В. Д. Инженерно-геологическая характеристика и оценка пород Ленинграда. Отчет по НИР. Фонды СПбГГИ, 1967.
2. Дашко Р. Э. Геотехническая диагностика коренных глин Санкт-Петербургского региона (на примере нмжнекембрийской толщи) // Реконструкция городов и геотехническое строительство, 2000. № 1. С. 24-28.

3. Безродный К. П., Сильвестров С. Н., Карташов Ю. М. Особенности деформирования протерозойских глин / Ж. Метрострой. № 6, 1982.
4. Бажин Н. П., Петров В. А., Карташов Ю. М., Баженов А. И. Результаты исследования физико-механических свойств кембрийских глин // Горное давление, сдвигание горных пород и методика маркшейдерских работ: Труды ВНИМИ. Л., 1964. Вып. LIII. С. 49-63.
5. Жукова А. М. Инженерно-геологическое обоснование строительства высотных зданий в г. Санкт-Петербурге.

Политика энергоэффективности в Казахстане, как важнейший инструмент борьбы с изменениями климата

Борибай Э. С.

Борибай Эльмира Сартаевна / Boribay Elmira Sartayevna - кандидат биологических наук, и. о. доцента, кафедра технологии и экологии, Университет «Нархоз», г. Алматы, Республика Казахстан

Аннотация: в статье рассматриваются направления достижения национальных целей в борьбе с изменениями климата и их основной причиной - выбросами парниковых газов. Потенциал для внедрения новых технологий в области снижения выбросов. Вопросы повышения энергоэффективности в секторах экономики.

Ключевые слова: энергоэффективность, энергосбережение, изменение климата, парниковые газы.

Энергетическая безопасность и глобальное изменение климата в сочетании с другими экологическими проблемами являются мобилизующими факторами в сфере энергоэффективности. Политика энергоэффективности, как правило, характеризуется положительными результатами, которые заключаются в наличии огромного потенциала низкокзатратной экономии энергии и, главное, значительно снижает выбросы парниковых газов (ПГ), следовательно, является важнейшим инструментом борьбы с изменениями климата.

Республика Казахстан является одним из крупных экспортеров энергоносителей, обладая большими запасами топливно-энергетических ресурсов – нефти, газа, угля. При этом внутреннее потребление этих ресурсов отличается низкой эффективностью [1].

Экономика республики характеризуется высокой энергоемкостью ВВП. В частности, удельная энергоемкость ВВП по паритету покупательской способности выше энергоемкости Европейского Союза более чем в 3 раза, стран ОЭСР – в 2,5 раза.

Более 50% электроэнергии потребляет промышленность, в первую очередь, горнодобывающая и металлургическая. Крупнейшие потребители энергоресурсов отображены в таблице 1.

Таблица 1. Крупнейшие потребители энергоресурсов Казахстана по секторам [3]

№	Сектор	Доля
1.	Промышленность	более 50%
2.	Жилищно-коммунальный сектор	27,9%
3.	Сектор выработки электрической и тепловой энергии	20-25%

Неэффективное использование энергоресурсов приводит к тому, что в Казахстане наблюдается высокий уровень удельных выбросов CO₂ в расчете на тонну нефтяного эквивалента потребленной первичной энергии. По этому показателю республика занимает одно из первых мест в мире. В этой связи углеродоемкость ВВП республики достаточно высокая и составляет порядка 1,5-1,6 кг CO₂/\$.

Расчет доли энергетической деятельности в общем объеме выбросов парниковых газов показывает, что она составляет более 87% при полной эмиссии 278,5 млн тонн CO₂ – эквивалента. Эксперты подсчитали, что стоимость ущерба, наносимого окружающей среде тепловыми электростанциями, составляет 0,05\$ за один кВт/ч полученной электроэнергии, что практически сопоставимо со стоимостью самой электроэнергии [3].

Решение существующих проблем в стране предусматривает снижение удельной энергоемкости и энергетической стоимости производимого ВВП, активное участие энергетического сектора в создании условий экономического благополучия населения, а также охраны окружающей среды.

На Конференции по климату в Париже Казахстаном были представлены национальные обязательства по снижению выбросов ПГ в объеме 15% до 2030 г. от базового периода (безусловная цель) и 25% (условная цель).

В этой связи началась реализация проектов по внедрению низкоуглеродных технологий, с помощью которых планируется сдерживать рост глобальной температуры. В 2013 г. была принята программа «Энергоэффективность 2020», согласно которой самыми эффективными технологическими решениями считаются использование безуглеродных или низкоуглеродных видов топлива, декарбонизация производства энергии, улавливание и захоронение углерода, рост эффективности производства и потребления энергии, производство энергии за счет возобновляемых источников энергии (ВИЭ). В части энергоемкости ВВП поставлена цель – снижение к 2020 г. на 40% [2].

Внедрение в энергобаланс республики ВИЭ является одним из самых эффективных способов снижения выбросов ПГ и другого вредного влияния энергетического сектора на окружающую среду, а также диверсификации генерирующих мощностей. Казахстан имеет огромный потенциал ВИЭ, оцениваемый в 2 трлн кВтч/год. Для использования в производстве электроэнергии технический потенциал ВИЭ намного выше показателя электропотребления и составляет около 337 млрд кВтч/год [2].

Реализация проектов по развитию ВИЭ приведет к снижению объема строительства новых генерирующих мощностей с использованием угля мощностью около 200 МВт, и соответственно к снижению в перспективе эмиссии CO₂ на величину не менее 1 млн тонн/год.

Следует отметить, что наибольший потенциал энергосбережения в Казахстане сосредоточен в промышленном секторе. В связи с этим государство пересматривает свою фискальную политику с целью внедрения стимулирующих механизмов для промышленных предприятий, прежде всего, путем предоставления налоговых преференций для покрытия части расходов на реализацию мероприятий по повышению энергоэффективности и энергосбережения, льготных кредитных линий для инвестиций в подобные проекты.

Большое внимание уделяется решению вопросов энергосбережения и энергоэффективности в транспортном секторе Казахстана. Наиболее перспективными направлениями являются государственный протекционизм для электрического и гибридного видов транспорта, введения стимулов для широкого использования газомоторного топлива, развитие системы высокоскоростного общественного транспорта и др.

В целом, в республике разработаны планы и программы повышения энергоэффективности в наиболее энергоемких секторах экономики, реализация которых значительно улучшит положение дел, как в экономике, так и в отношении состояния окружающей среды.

Литература

1. *Анисимова Н. М.* К вопросу о построении новой энергетической модели в Казахстане // Научные исследования, 2016. № 3 (4). С. 16-18.
2. Национальная программа «Энергоэффективность 2020». Постановлением Правительства РК от 29 августа 2013 года № 904.
3. Энергоэффективность как элемент национальной энергетической политики. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.kazenergy.com/kz/> (дата обращения: 13.10.2016).

