

ISSN 2411-1899



ЕВРАЗИЙСКОЕ НАУЧНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ НАУКИ В МИРЕ

IV Международная научная конференция



АПРЕЛЬ
2015
ЧАСТЬ 1

МОСКВА

СОДЕРЖАНИЕ

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ
НАУКИ

Гайсин М.А. Физическая природа формирований структур электронных оболочек атомов	1
Глухов А.В., Лапшин В.Л. Алгоритм адаптации механореологической модели к условиям и параметрам процесса ударного взаимодействия сферического тела с поверхностью	4
Клишев Б.В. Кварк-глюонная модель гравитационных сил в Природе и механизмы гравитационных эффектов	8
Львов О.С. Волновые уравнения квантовой механики	17
Могилянский Б.С., Пономарев Ю.Н. О разрешающей способности лазерной спектроскопии	21
Шалаев Ю.Н. Разложение степени целого положительного числа	23

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Андреев Ю.П. Принцип полёта НЛО	27
Григорьев В.И. Проблемы и перспективы развития спутниковых систем связи. Продольные волны вакуума — перспективное направление для систем связи	32
Дорошенко Ю.Н., Пенявский В.В., Соловьева О.Ю. Подбор центробежных форсунок для осуществления мокрой очистки газов	37
Ефременко А.С., Шиндель Е.В. Самоплотняющийся тяжелый бетон на основе сырьевой базы Иркутской области	38
Захаров И.В. Применение подводных добычных систем при освоении континентального шельфа России	41
Лебедева Е.Г., Елисеева С.И. Результаты решения стандартной задачи гидромеханики при помощи программы COSMOSFloWorks 2007 SPO	42
Мурзина Г.М., Пеккер Я.С. Мобильные технологии для контроля за состоянием сердечно-сосудистой системы	45
Резник Д.А. Использование упорядоченного поиска с логической достоверностью при проектировании новых технических решений	48
Романова Н.А., Дымова А.А., Шванкин А.М. Модернизация узла выделения этилбензола на основе высокоэффективных импортозамещающих регулярных насадок	50

Садов В.Б. Синтез информационной системы установки скважинного штангового насоса	51
Самонов С.А. Аномалия инерционного движителя	53
Чернокнижный Г.М., Боховко А.Г. Подход к разработке комплексной процедуры аутентификации пользователей информационных систем	56
Шевляков М.А. Натурная тензотермометрия — актуальное решение вопроса обеспечения качества и надёжности изделий машиностроения	57

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Естафьев А.А. Биология береговой ласточки <i>Riparia riparia</i> (Linnaeus, 1758) на европейском Северо- Востоке России	60
Максимюк Н.Н., Лазин Д.А. Экологические аспекты производства и использования биотоплива в Новгородской области	62

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

Даниленко М.В., Рева Г.В. Клетки Лангерганса в структуре эпидермальных дифферонов в онтогенезе человека	66
Красивина И.Г., Долгова Л.Н., Воронина А.Ю., Долгов Н.В. Специфика факторов риска хронических неинфекционных заболеваний у работников локомотивных бригад	68
Чернобай К.Н. Анализ клинико-рентгенологических особенностей течения туберкулеза на различных стадиях ВИЧ-инфекции	70
Юрченко Ю.Н., Юрченко А.Н., Палащенко А.С., Жданова Е.С., Смагина И.В., Ельчанинова С.А. Взаимосвязь курения с рассеянным склерозом	72

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

Корнилина Е.Ю. Некоторые аспекты международного сотрудничества России по вопросам экстрадиции	75
Максуров А.А. Возможности антропологии и педагогики в современных правовых исследованиях (на примере координационной технологии)	76
Тарасова И.А. От Древней Руси к Российской империи: эволюция социальной деятельности учреждений Русской православной церкви	79

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Валиева Ю.Ю.

Жизненные принципы и идеалы в рассказе Син Кёнсук «Когда она придет?» (그는언제오는가?)84

Васильева Е.А.

Обращения к божествам в якутском эпосе олонхо 86

Концова Е.В.

Осмысление метафор «Восток» и «Запад» в художественном сознании рубежа XIX-XX вв.87

Сапаева Г.Е., Тилеужанова Г.Т.

Қазақ тілі сабағында тыңдаушылардың қабілетін ақпараттық-коммуникативтік әдістер арқылы дамыту 91

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Халилова М.А., Гулакова М.В.

Сущность и характеристика социального проектирования93

СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Барейша А.Г.

Социальный страх: сущность, функции, типология96

Поленова М.Е., Свищева И.К.

Исследование досуговых предпочтений учащейся молодежи97

Поленова М.Е., Свищева И.К.

Формирование досуговой культуры молодежи: региональный аспект99

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

Физическая природа формирований структур электронных оболочек атомов

Гайсин Мурат Асгатович

Автор данной статьи пришел к выводу, что электронные оболочки атомов формируют специфические конфигурации фигур вращения, которые видны на проекциях атомов. И приводит физическое объяснение принципов формирования этих конфигураций, физическую природу магнитных полюсов атома и физическую природу обменной энергии.

Автор данной статьи хочет вернуть наглядное физическое представление структуры электронной оболочки атома. И поэтому, решая эту проблему, вынужден подвергнуть критике, некоторые выводы полученные, как считает автор, из-за слишком свободной интерпретации принципов квантовой механики.

Во-первых, из принципа неопределенности Гейзенберга, заключающийся в принципиальной невозможности одновременно точно определить положение микрочастицы в пространстве и ее импульс, сделан вывод, что для микрочастицы неприемлемо понятие о траектории движения, поскольку оно связано с конкретными координатами и импульсом частицы. Автор данной статьи считает, что это спорное утверждение, так как невозможность теоретически определить траекторию микрочастицы не означает ее отсутствия в физической реальности.

Итак, в основу квантовой теории атома Бора положено два постулата:

1. Атом не излучает и является устойчивым лишь в некоторых стационарных состояниях соответствующих дискретному ряду значений энергии. Любое изменение энергии связано с квантовым переходом из одного стационарного состояния в другое.

2. При переходе из одного стационарного состояния в другое атом испускает или поглощает свет определенной частоты в виде кванта излучения (фотона).

Постулаты Бора были всесторонне подтверждены экспериментально. Но ведь постулаты Бора и модельная теория атома Бора, являются представлением одного целого, так как для определения дозволённых значений энергий атома (квантование его энергии) и для нахождения характеристик соответствующих стационарных состояний Бор применил классическую механику. И более того, только используя более уточненные движения электронов в модельной теории атома Бора (по эллиптическим орбитам) и учитывая экранирование внешнего электрона в поле ядра и внутренних электронов, немецким физиком А. Зоммерфельдом удалось объяснить ряд закономерностей спектров щелочных металлов.

Автор считает что, в свете предыдущей критики и рассуждений, модельная теория атома Бора является более предпочтительной, чем квантово-механическая.

Автор же, для дальнейшего развития модельной теории атома Бора, предлагает мысленно сделать несколько моментальных снимков атома водорода. Тогда на снимках было бы видно, что электрон формирует орбиту вращения и направление вращения. По мнению автора, это очень важно, так как по направлению вращения по орбите атома первого электрона, определяется направление враще-

ния по орбите атома и всех остальных электронов. Иначе поля зарядов электронов при встречных движениях создали бы эффект взаимного отталкивания. Так как у зарядов движущихся электронов существуют магнитные взаимодействия и при однонаправленном движении электронов магнитные взаимодействия притягивают их друг к другу, а при встречных движениях отталкивают их друг от друга. Это хорошо видно на примере взаимодействия токов в металлических проводниках рисунок 1.

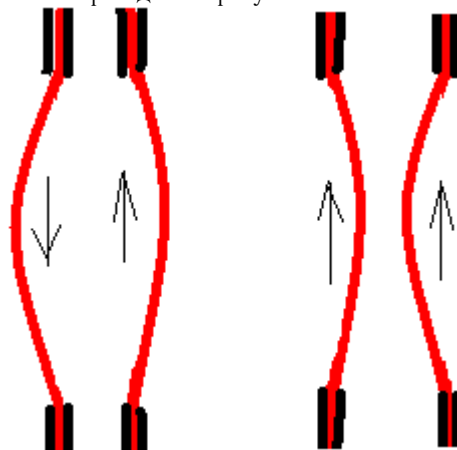


Рисунок 1

При однонаправленном движении токов (электронов) проводники притягиваются, а при встречных движениях токов (электронов) проводники отталкиваются.

Автор считает, что принцип минимума энергии не является определяющим при построении электронной конфигурации атома, так как количество энергии электрона является следствием нахождения электрона на соответствующем уровне. То есть не электроны строят оболочку атома, а атомное ядро из электронов строит свою оболочку. Вроде бы нюанс, но очень важный, так как позволяет ввести как основной принцип построения электронной структуры, физическое явление, которое хорошо известно в физике плазмы, но которое до сих пор не учитывается при теоретическом построении электронных конфигураций атомов. Это эффект экранирования заряда атомного ядра зарядом электрона. Но с существенным дополнением, с учетом соотношения их размеров. Объемный размер электрона ничтожно мал относительно объемных размеров атомного ядра и эта разница увеличивается с увеличением заряда атомного ядра еще на три порядка. А это очень существенный фактор. Так как, дает возможность предположить, что интенсивность экранирования заряда атомного ядра максимальна именно по орбите вращения электрона

рис. 2. С резким уменьшением экранирования в направлении полюсов. С одной стороны электрон будет проявляться, при столкновениях, как частица, обладающая неделимым зарядом и массой. В то же время электрон, как движущаяся точка экранирования заряда ядра, будет распространяться подобно волне, обладающей определенной частотой и определенной длиной. То есть с вводом понятия локального экранирования заряда ядра зарядом электрона, квантово-волновой дуализм электрона приобретает очевидный физический смысл.

Не экранированные полюсные
воронки вращения

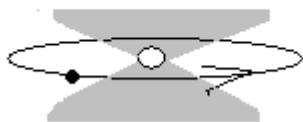


Рисунок 2

С ростом заряда и размера атомного ядра, при полном экранированном заряде атомного ядра, электронами по

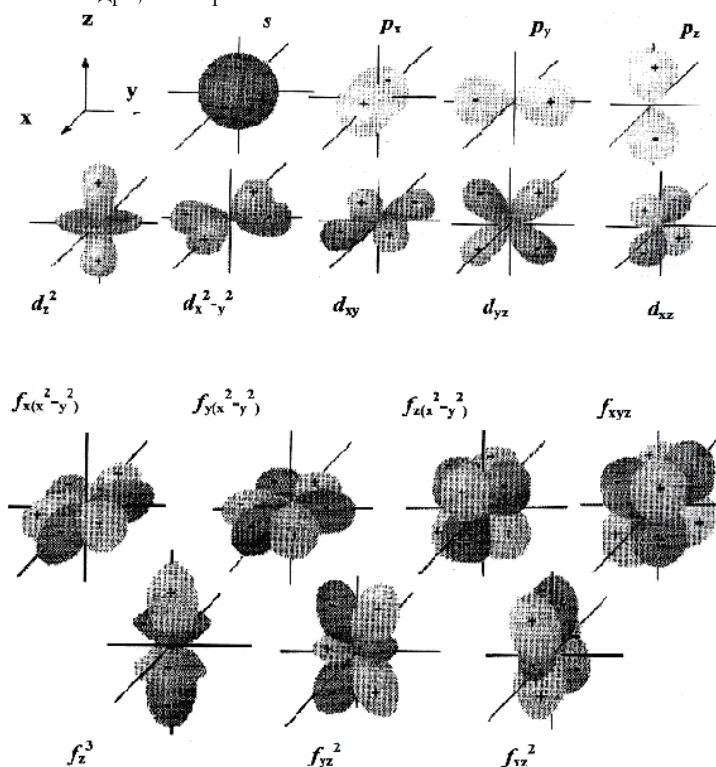


Рисунок 3. Основы строения вещества

На проекции p_z рисунка 3 ясно видны сжатый экватор вращения атома и вздутые полюсные пузыри. На проекции d_z^2 рисунка 3 хорошо виден тор, сформированный из электронных орбит, который дополнительно экранирует экватор вращения атома. На проекции f_z^3 хорошо видна полюсная многоярусная электронная структура атома имеющего электронный энергетический подуровень f . А остальные проекции энергетического подуровня f рисунка 3, автор статьи считает малоинформативными, так как по ним практически невозможно представить истинный вид атома.

В первоначальной модельной теории атома Бора не было объяснения, почему два нейтральных атома водорода, соединяются в молекулу водорода, и не было объяснения природы валентности.

В волновой механике систем частиц для объяснения

экватору, не экранированные полюсные воронки вращения атома сформируют новые яруса электронных орбит. Решение уравнения Шредингера для одноэлектронных ионов He^+ , Li^{2+} , Be^{3+} показывает сжатость орбитали из-за большого заряда ядра. Поэтому, по экватору вращения атома будет максимальное сжатие орбит вращения электронов, а на полюсных электронных ярусах стягивающий центр вращения будет работать только на удержание, и поэтому размеры орбит будут ограничены только не экранированными полюсными воронками вращения. Это является первым фактором громадных размеров атома относительно атомного ядра. Вторым фактором является межорбитальное отталкивание зарядов электронов. Отсюда видно, что электронная конфигурация атома не оболочковая, как принято считать, а орбитально-ярусная. На рисунке 3 показаны проекции электронных оболочек некоторых атомов. С точки зрения квантовой механики все проекции равноценны и показывают структуру электронных облаков атомов. А автора же данной статьи интересуют только те проекции, которые отображают вращающееся тело - p_x, d_z^2, f_z^3 .

этого вопроса была создана теория гомеоплярной молекулы. В теории гомеоплярной молекулы введено понятие обменной энергии. По этой теории обменная энергия огромна по величине, и ее невозможно представить в классической векторной форме, и нельзя объяснить физически. И обменная энергия существует в том и только в том случае, когда распределения плотности вероятности для двух частиц одного сорта перекрываются. По этой теории, если спиновые векторы обоих электронов имеют одинаковые знаки, обменная энергия соответствует отталкиванию между атомами, и молекула образоваться не может. Если же векторы спинов имеют противоположные знаки, обменная энергия соответствует притяжению атомов и образованию молекулы. То есть электроны двух атомов водорода способны образовать пару с противоположными направленными векторами спина и при этом и сами ато-

мы должны иметь противоположные спиновые моменты.

В модели атома, которую предлагает автор, не требуется использование дополнительной силы для объяснения природы связи двух атомов водорода и при этом имеется очевидное физическое представление этой связи. И так, не экранированные полюсные зазоры атома имеют направ-

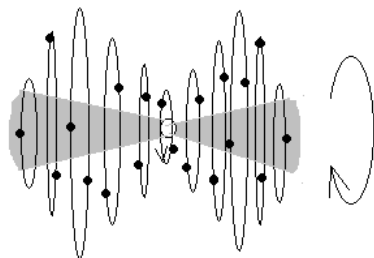


Рисунок 4

Рассмотрим последнее утверждение подробнее. Ток создается движением электрических зарядов, значит и движущиеся по орбитам вокруг ядра в атоме электроны представляют собой кольцевые микроток и они должны создавать вокруг себя магнитное поле. Атомы стягивает магнитное взаимодействие одно направлено вращающихся электронов. Каждый электрон вокруг ядра атома является элементарным магнитиком. Магнитный момент электрона, движущегося по орбите, перпендикулярен плоскости орбиты. Полюсные электроны двух атомов создадут общую орбиту, если будут иметь разно направленные спины. И эта электронная орбита будет принадлежать обоим взаимодействующим атомам. И так обменная энергия состоит из двух составляющих:

1. Притяжение атомными ядрами общей полюсной электронной орбиты;
2. Притяжение самих атомов друг к другу магнитными

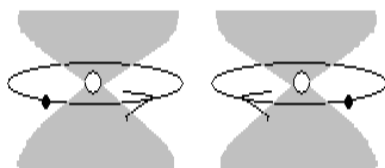


Рисунок 6

ленные вращения зарядных полей электронов. На условном рисунке 4 затемненная область показывает не экранированные полюсные зазоры. При совпадении направления вращения полюсов не экранированные полюсные зазоры атомов притягивают полюсные электроны друг друга см. рисунок 5.

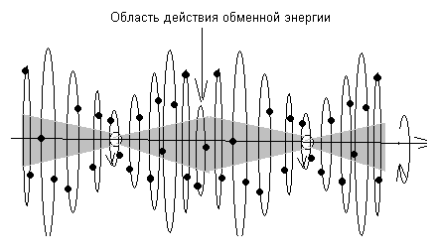


Рисунок 5

взаимодействиями однонаправленно движущихся электронов.

А при встречном направлении вращения полюсов, атомы отталкиваются. Если взять два атома водорода с разно направленными спинами см. рис 6, то при совмещении полюсов, атомы водорода создадут молекулу водорода, так как будут иметь одно направленное вращение электронов с противоположными спинами см. рис 7.

В тексте к рисунку 8 - "Между двумя атомами в химической частице возможна только одна σ - связь. Все σ - связи обладают осевой симметрией относительно межъядерной оси. Фрагменты химических частиц могут вращаться вокруг межъядерной оси без нарушения степени перекрывания атомных орбиталей, образующих σ - связи" — в неявной форме описывается однонаправленное движение электронов двух взаимодействующих атомов.

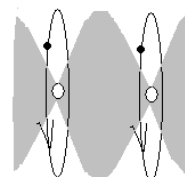


Рисунок 7

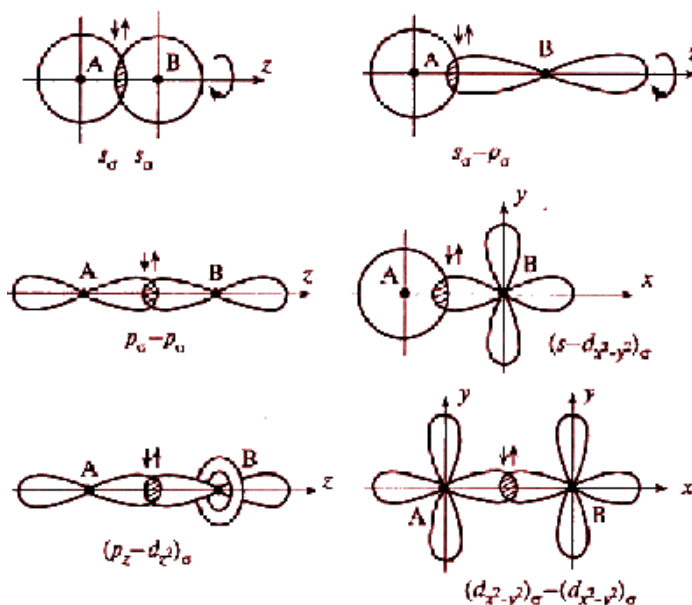


Рисунок 8. Примеры полюсных связей атомов (основы строения вещества)

Северный и южный магнитный полюс являются полюсами вращения зарядного поля одного объекта и поэтому нельзя получить магнитный монополюс. В модели атома, которую предлагает автор, у атома имеется два равноправных магнитных полюса. Химическое взаимодействие атома с другими атомами может происходить как через южный, так и через северный полюс. Структура молекул при этом будет идентична, тем не менее, молекулы будут иметь разные характеристики магнитных полюсов.

Посмотрим это на примере молекулы аммиака рис. 9.

Атом азота формирует с атомами водорода молекулу аммиака, как через северный, так и через южный полюс. И эти два вида молекул по-разному ведут себя в электрических полях, поэтому их можно сортировать, т.е. отделять друг от друга с помощью электрических полей.

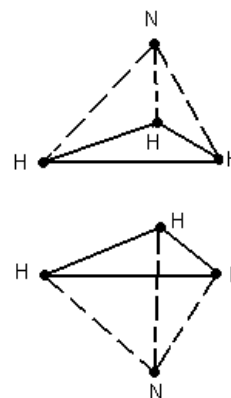


Рисунок 9. Два возможных состояния молекул аммиака NH_3

Литература:

1. Основы строения вещества. Методическое пособие. Москва 2004 г. МИТХТ Кафедра неорганической химии.
2. Поляризационное тормозное излучение частиц и атомов. Москва «Наука» 1987.

Алгоритм адаптации механореологической модели к условиям и параметрам процесса ударного взаимодействия сферического тела с поверхностью

Лапшин Владимир Леонардович, доктор технических наук, профессор;

Глухов Александр Владимирович, аспирант

Иркутский национальный исследовательский технический университет

В настоящее время известны различные ударные способы определения физико-механических свойств материалов. При реализации данных способов по образцу исследуемого материала наносится удар индентором, в качестве которого может использоваться стальное сферическое тело. Измеряются параметры ударного процесса, по которым оцениваются физико-механические свойства материала: упругость, пластичность, твердость и др. К параметрам ударного процесса относятся: высота отскока индентора, скорости падения и отскока индентора, продолжительность и сила удара и целый ряд других величин. Не смотря на внешнюю простоту ударного взаимодействия сферического тела с поверхностью, теоретическое моделирование и исследование данного процесса характеризуется достаточно высоким уровнем сложности вследствие влияния большого количества факторов. При этом проявляются сложные нелинейные закономерности, описывающие взаимосвязи между свойствами материала и параметрами ударного процесса.

В рамках развития данного направления испытаний материала на базе результатов выполненных исследований [1-3] был разработан новый ударный способ определения модуля упругости материала [4]. Задача решается за счет применения расчетной механореологической упруго-вязко-пластичной модели (рис.1). Необходимость моделирования рассматриваемого ударного процесса объясняется тем, что модуль упругости материала нельзя измерить непосредственно в ходе эксперимента. Это параметр, к которому можно прийти только расчетным путем на основе исходных данных о динамике ударного взаимодействия индентора с исследуемым образцом материала.

Используемая расчетная модель должна обеспечивать адекватность динамики движения и взаимодействия индентора с образцом исследуемого материала при математическом моделировании процесса.

Критериями адекватности были приняты четыре параметра ударного процесса: время между первым и вторым соударениями индентора с образцом исследуемого материала (высота отскока), время удара, максимальная величина силы ударного взаимодействия индентора с образцом исследуемого материала и времени от начала удара до момента, соответствующего максимальной величине силы ударного взаимодействия.

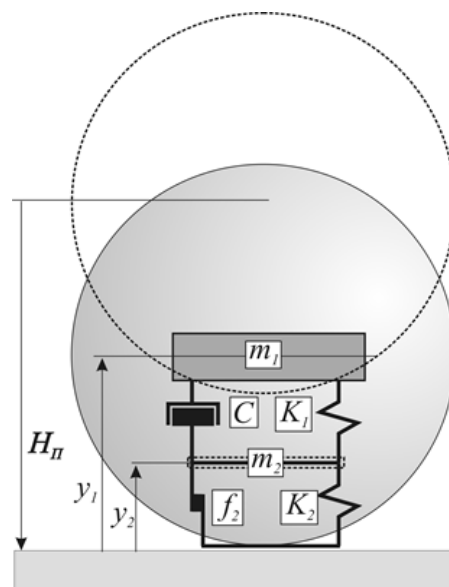


Рис.1. Схема механореологической модели

Дифференциальные уравнения движения модели на этапе контактного взаимодействия имеют вид:

$$m_1 \ddot{y}_1 + C_1(\dot{y}_1 - \dot{y}_2)(y_1 - y_2) + K_1(y_1 - y_2)^{3/2} = -m_1 g; (1)$$

$$m_2 \ddot{y}_2 + K_2 y_2^{3/2} + f_2 y_2 + C_1(\dot{y}_2 - \dot{y}_1)(y_2 - y_1) + K_1(y_2 - y_1)^{3/2} = -m_2 g; (2)$$

где: $y_1, y_2, \dot{y}_1, \dot{y}_2$ - перемещение и скорость масс m_1 и m_2 ; C_1 - коэффициент вязкости вязкого элемента упруго-вязкого блока модели; K_1 - коэффициент жесткости упругого элемента упруго-вязкого блока модели; f_2 - коэффициент сдвига упруго-пластического блока модели или коэффициент податливости материала; K_2 - коэффициент жесткости упругого элемента упруго-пластического блока модели.

Сила ударного взаимодействия определяется:

$$N_1 = C_1(\dot{y}_1 - \dot{y}_2)(y_1 - y_2) + K_1(y_1 - y_2)^{3/2}. (3)$$

Решение системы уравнений (1)(2) осуществлялось численным методом Рунге-Кутты [5]. Дифференциальные уравнения движения модели записываются следующим образом:

$$\ddot{y}_1 = A_{11}(\dot{y}_1 - \dot{y}_2)(y_1 - y_2) + A_{12}(y_1 - y_2)^{3/2} + A_{13};$$

$$\ddot{y}_2 = A_{21}y_2^{3/2} + A_{22}y_2 + A_{23}(y_2 - y_1)^{3/2} + A_{24}(\dot{y}_2 - \dot{y}_1)(y_2 - y_1) + A_{25},$$

$$\text{где } A_{11} = -C_1 / m_1; A_{12} = -K_1 / m_1; A_{13} = -g;$$

$$A_{21} = -K_2 / m_2; A_{22} = -f_2 / m_2; A_{23} = -K_1 / m_2; A_{24} = -C_1 / m_2; A_{25} = -g.$$

Решение системы уравнений численным методом Рунге-Кутты имеет вид:

$$a_1 = dt(A_{11}(\dot{y}_1 - \dot{y}_2)(y_1 - y_2) + A_{12}(y_1 - y_2)^{3/2} + A_{13});$$

$$b_1 = dt(A_{21}y_2^{3/2} + A_{22}y_2 + A_{23}(y_2 - y_1)^{3/2} + A_{24}(\dot{y}_2 - \dot{y}_1)(y_2 - y_1) + A_{25});$$

$$a_2 = dt(A_{11}(\dot{y}_1 + a_1/2 - \dot{y}_2 - b_1/2)(y_1 + \dot{y}_1 dt/2 + a_1 dt/8 - y_2 - \dot{y}_2 dt/2 - b_1 dt/8) +$$

$$+ A_{12}(y_1 + \dot{y}_1 dt/2 + a_1 dt/8 - y_2 - \dot{y}_2 dt/2 - b_1 dt/8)^{3/2} + A_{13});$$

$$b_2 = dt(A_{21}(y_2 + \dot{y}_2 dt/2 + b_1 dt/8)^{3/2} + A_{22}(y_2 + \dot{y}_2 dt/2 + b_1 dt/8) +$$

$$+ A_{23}(y_2 + \dot{y}_2 dt/2 + b_1 dt/8 - y_1 - \dot{y}_1 dt/2 - a_1 dt/8)^{3/2} +$$

$$+ A_{24}(\dot{y}_2 + b_1/2 - \dot{y}_1 - a_1/2) + A_{25})(y_1 + \dot{y}_1 dt/2 + a_1 dt/8 - y_2 - \dot{y}_2 dt/2 - b_1 dt/8);$$

$$a_3 = dt(A_{11}(\dot{y}_1 + a_2/2 - \dot{y}_2 - b_2/2)(y_1 + \dot{y}_1 dt/2 + a_1 dt/8 - y_2 - \dot{y}_2 dt/2 - b_1 dt/8) +$$

$$+ A_{12}(y_1 + \dot{y}_1 dt/2 + a_1 dt/8 - y_2 - \dot{y}_2 dt/2 - b_1 dt/8)^{3/2} + A_{13});$$

$$b_3 = dt(A_{21}(y_2 + \dot{y}_2 dt/2 + b_1 dt/8)^{3/2} + A_{22}(y_2 + \dot{y}_2 dt/2 + b_1 dt/8) +$$

$$+ A_{23}(y_2 + \dot{y}_2 dt/2 + b_1 dt/8 - y_1 - \dot{y}_1 dt/2 - a_1 dt/8)^{3/2} +$$

$$+ A_{24}(\dot{y}_2 + b_2/2 - \dot{y}_1 - a_2/2) + A_{25})(y_2 + \dot{y}_2 dt/2 + b_1 dt/8 - y_1 - \dot{y}_1 dt/2 - a_1 dt/8);$$

$$a_4 = dt(A_{11}(\dot{y}_1 + a_3/2 - \dot{y}_2 - b_3/2)(y_1 + \dot{y}_1 dt/2 + a_1 dt/8 - y_2 - \dot{y}_2 dt/2 - b_1 dt/8) +$$

$$+ A_{12}(y_1 + \dot{y}_1 dt/2 + a_1 dt/8 - y_2 - \dot{y}_2 dt/2 - b_1 dt/8)^{3/2} + A_{13});$$

$$b_4 = dt(A_{21}(y_2 + \dot{y}_2 dt/2 + b_3 dt/8)^{3/2} + A_{22}(y_2 + \dot{y}_2 dt/2 + b_3 dt/8) +$$

$$+ A_{23}(y_2 + \dot{y}_2 dt/2 + b_3 dt/8 - y_1 - \dot{y}_1 dt/2 - a_1 dt/8)^{3/2} +$$

$$+ A_{24}(\dot{y}_2 + b_3/2 - \dot{y}_1 - a_3/2) + A_{25})(y_2 + \dot{y}_2 dt/2 + b_3 dt/8 - y_1 - \dot{y}_1 dt/2 - a_1 dt/8);$$

$$y_1 = y_1 + \dot{y}_1 dt + dt(a_1 + a_2 + a_3)/6; \quad \dot{y}_1 = \dot{y}_1 + (a_1 + 2a_2 + 2a_3 + a_4)/6;$$

$$y_2 = y_2 + \dot{y}_2 dt + dt(b_1 + b_2 + b_3)/6; \quad \dot{y}_2 = \dot{y}_2 + (b_1 + 2b_2 + 2b_3 + b_4)/6;$$

Модель включает в себя два последовательных блока: упруго-вязкий блок $K_1 - C_1$ и упруго-пластический блок $K_2 - f_2$. Блок $K_1 - C_1$ описывает упругие деформации системы и учитывает возникающие при этом потери энергии с помощью демпфера, сопротивление в котором может приниматься пропорциональным скорости и величине

упругой деформации [1]. Блок $K_2 - f_2$ описывает пластические деформации и также учитывает возникающие при этом потери энергии.

Вся масса индентора сосредоточена в инерционном элементе m_1 , масса элемента m_2 ничтожно мала ($m_2 \rightarrow 0$) и не оказывает заметного влияние на динамику

движения модели. Она введена для удобства математического описания системы с помощью двух дифференциальных уравнений второго порядка.

Функционирование упруго-вязко-пластичной модели осуществляется следующим образом. На этапе нагружения работают оба блока модели, описывающие упругие и пластические (остаточные) деформации. Когда рост деформации прекращается и скорость деформации становится равной нулю, сила ударного взаимодействия достигает максимального значения и наступает этап разгрузки модели. На данном этапе в работу вступает только упруго-вязкий блок, описывающий исчезновение только упругих деформаций. При этом упруго-пластический блок остается в деформированном состоянии, так как характеризует пластические деформации материала.

Методика определения модуля упругости материала исследуемого образца выглядит следующим образом.

Задаются исходные данные расчетной механореологической упруго-вязко-пластичной модели $m, m_3, R_1, R_2, E_1, E_2, \mu_1, \mu_2, C, K_1, K_2, f_2$ (где: R_1, R_2 – радиусы кривизны индентора шарообразной формы и поверхности образца исследуемого материала; E_1, E_2 – модули упругости соответственно материала индентора и исследуемого образца; μ_1, μ_2 – коэффициенты Пуассона соответственно материала индентора и исследуемого образца) и рассчитывается начальная скорость индентора в момент удара $V_0 = \sqrt{2gH_{II}}$ (H_{II} – исходная высота падения индентора; g – ускорение свободного падения). Для материала индентора параметры E_1, μ_1 являются известными. Если поверхность исследуемого образца является плоской, то вышеприведенные формулы так же применимы. В этом случае достаточно принять радиус кривизны поверхности исследуемого образца R_2 намного большим радиуса кривизны индентора R_1 . Для $C, K_1, K_2(E_2), f_2$ принимаются ориентировочные значения.

Далее выполняется расчет с помощью разработанной программы. Программа позволяет рассчитать параметры ударного взаимодействия системы: силу нормальной реакции, время удара, величину деформации, высоту отскока индентора от поверхности. Расчет выполняется пошагово с заданным шагом dt . В результате расчета определяется момент отрыва (отскока) индентора от исследуемой поверхности, которому соответствует выполнение условия

$N=0$ (выражение (3)) и время удара $T_K = \sum_{i=1}^n dt$, где n –

количество шагов вычисления на этапе ударного взаимодействия системы. Зная начальную скорость в момент

отскока Y_H (из расчета по программе) определяется вы-

сота отскока модели $H_1 = y_H^2 / 2g$ и время между первым и вторым соударениями индентора с образцом исследуемого материала $t_{II} = 2y_H / g$ (время полета индентора после отскока).

На следующем этапе выполняется сравнение расчетных параметров с экспериментально найденными значениями параметров ударного взаимодействия индентора с образцом исследуемого материала.

Для обеспечения адекватности движения модели реальному процессу варьируют численное значение коэффи-

циента жесткости $K_1 = f(E_1, E_2)$ [6,7] упругого элемента расчетной модели (рис.1) путем изменения численного значения модуля упругости (модуля Юнга) материала исследуемого образца E_2 , добиваясь совпадения расчетного и экспериментального значений времени удара индентора с образцом исследуемого материала.

После этого при найденном значении K_1 варьируют численное значение коэффициента сдвига f_2 элемента сдвига расчетной модели, добиваясь совпадения расчетного и экспериментального значений времени, соответствующего максимальному значению силы ударного взаимодействия индентора с образцом исследуемого материала.

При найденных значениях K_1, f_2 варьируют численное значение коэффициента жесткости K_2 упругого элемента расчетной модели, добиваясь совпадения расчетного и экспериментального значений максимальной величины силы ударного взаимодействия индентора с образцом исследуемого материала.

После этого при найденных значениях K_1, K_2, f_2 варьируют численное значение коэффициента вязкости C вязкого элемента расчетной модели, добиваясь совпадения расчетного и экспериментального значений времени между первым и вторым соударениями индентора с образцом исследуемого материала (совпадение по высоте отскока). Таким образом, при известных параметрах индентора подбирается такое значение модуля упругости материала исследуемого образца, при котором динамика процесса ударного взаимодействия на расчетной модели будет соответствовать экспериментальным данным.

На базе математической модели была разработана специальная исследовательская программа. На рис.2 приводится укрупненный алгоритм решения данной задачи на ЭВМ:

1. Блок 1 формирует исходные данные: радиус кривизны индентора шарообразной формы R_1 ; модуль упругости (модуль Юнга) E_1 и коэффициент Пуассона μ_1 материала индентора; масса индентора m ; исходная высота падения индентора H_{II} .

2. Блок 2 производит расчет начальных значений параметров модели K_1, K_2, f_2, C и присваивает $n_1 = n_2 = n_3 = 0$.

3. Блок 3 задает начальные условия ударного процесса: начальное время T_H , начальную скорость V_H , начальную деформацию.

4. Блок 4 производит расчет динамических параметров ударного процесса: деформаций, скоростей и ускорений

модели $Y_1, Y_1, Y_1, Y_2, Y_2, Y_2$ (уравнения 1, 2), силы нормальной реакции N (уравнение 3) и определяет продолжительность ударного взаимодействия (времени удара) T_K ; максимальную величину силы ударного взаимодействия N_{max} ; время, соответствующее максимальному значению силы ударного взаимодействия T_{Nmax} и высоту отскока индентора (время полета до второго удара T_{II}).

5. Блок 5 производит проверку выполнения условия $N=0$ (окончание этапа ударного взаимодействия). Если условие не выполняется, то производится расчет на следующем шаге вычисления ($T = T + dT$). При выполнении условия расчет параметров процесса ударного взаимодействия завершается и начинается стадия сопоставления

результатов расчета на модели с экспериментальными данными.

6. Блок 10 (при невыполнении условия $n_1 = 1$ блок 7) производит сравнение расчетного и экспериментального значений времени удара $T_K^T = T_K^Э$. При выполнении условия управление передается блоку 12 через блок 11 ($n_1 = 1$). В случае, если расчетное время отличается от экспериментального значения, производится циклический расчет (блок 17 – блок 3) по подбору значения параметра модели $K_1(E_2)$ (блок 17) до выполнения условия $T_K^T = T_K^Э$.

7. Блок 12 производит сравнение расчетного и экспериментального значений времени, соответствующего максимальному значению силы ударного взаимодействия $T_N^T = T_N^Э$. При выполнении условия управление передается блоку 14 через блок 13 ($n_2 = 1$). В случае, если расчетное время отличается от экспериментального значения, производится циклический расчет (блок 18 – блок 3) по подбору значения параметра модели f_2 (блок 18) до выполнения условия $T_N^T = T_N^Э$.

8. Блок 14 производит сравнение расчетного и экспериментального значений максимальной силы ударного взаимодействия $N_{max}^T = N_{max}^Э$. При выполнении условия управление передается блоку 16 через блок 15 ($n_3 = 1$). В случае, если расчетное значение отличается от экспериментального значения, производится циклический расчет (блок 19 – блок 3) по подбору значения параметра модели K_2 (блок 19) до выполнения условия $N_{max}^T = N_{max}^Э$.

9. Блок 16 производит сравнение расчетного и экс-

периментального значений времени полета до второго удара $T_{II}^T = T_{II}^Э$ (высоты отскока индентора). При выполнении условия первый этап сравнения расчетных и экспериментальных данных завершается и управление передается блоку 22. В случае, если расчетное значение отличается от экспериментального значения, производится циклический расчет (блок 20 – блок 3) по подбору значения параметра модели C (блок 20) до выполнения условия $T_{II}^T = T_{II}^Э$.

10. На следующем этапе выполняется повторное сравнение параметров динамического процесса $T_K, T_N, N_{max}, T_{II}$ (блоки 22, 23, 25, 27), так как в процессе подбора параметров модели K_1, K_2, f_2, C может возникнуть повторное рассогласование между расчетными и экспериментальными данными. При выполнении условий 22, 23, 25, 27 расчет завершается. При невыполнении условий управление передается блоку 3 и производится повторный подбор параметров модели K_1, K_2, f_2, C . При этом блоки 7-9 позволяют повторно не проверять условия, которые выполнены.

11. Блок 28 формирует выходные данные ударного процесса: параметры модели, свойства материала.

Таким образом, на основе разработанного алгоритма и программы производится моделирование и исследование ударного процесса, и определение упругих свойств материала предложенным способом. При этом разработанная методика позволяет повысить достоверность и расширяет возможности ударных способов оценки механических свойств материала. Это достигается за счет упруго-пластического блока расчетной модели, который позволяет качественно учесть пластичность материала при деформировании и устраняет влияние пластичности материала на оценку его упругих свойств.

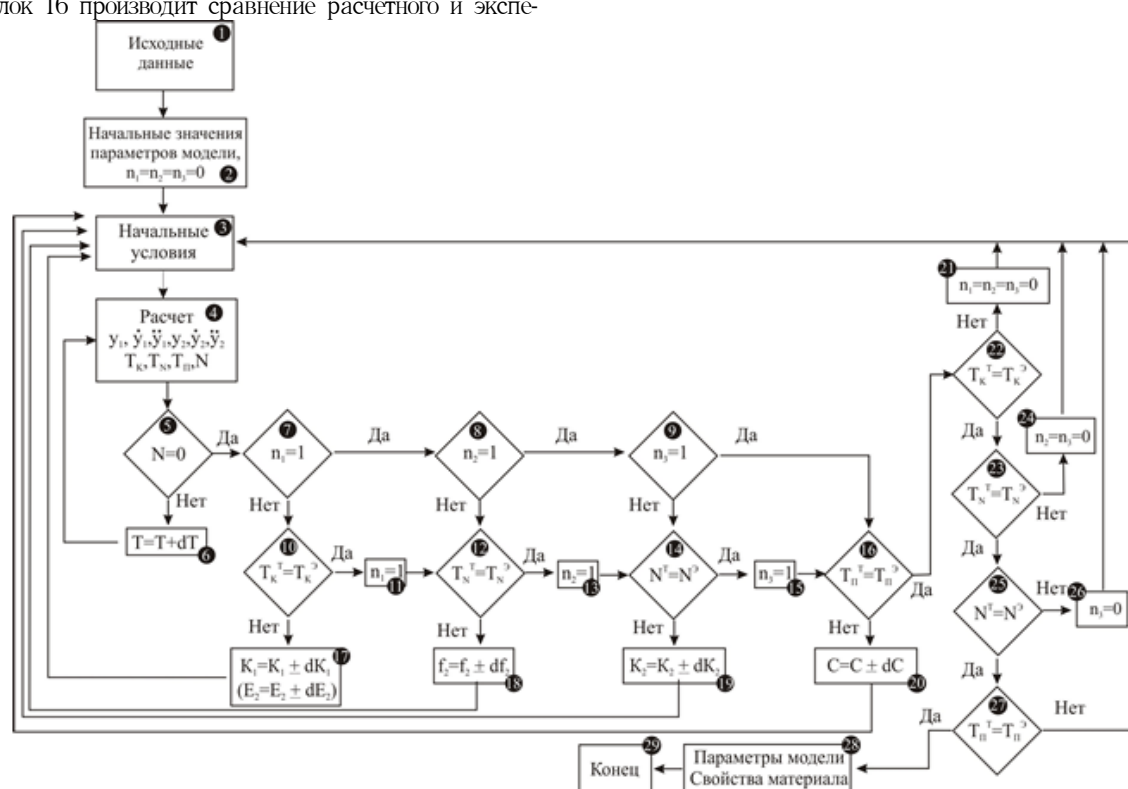


Рис.2. Схема алгоритма

Литература:

1. Лапшин В.Л., Рудых А.В., Глухов А.В. Исследование вязкого элемента упруго-вязко-пластичной модели // Системы. Методы. Технологии. № 4 (12). — Братск: Изд. Братского гос. ун-ва. — 2011. — С. 14-19.
2. Лапшин В.Л., Глухов А.В. Регрессионный анализ силы ударного взаимодействия упруго-вязко-пластичной механореологической модели // Вестник ИрГТУ. — Иркутск, 2011. — №10(57). — С.44-49.
3. Лапшин В.Л., Глухов А.В. Исследование остаточных деформаций при ударном взаимодействии упруго-вязко-пластичной механореологической модели // Современные технологии, системный анализ, моделирование. Науч. журнал. Вып. 4 (32). — Иркутск: ИрГУПС, 2011. — С. 39-45.
4. Способ определения модуля упругости материала. Патент РФ № 2526233, кл. G 01 N 3/48, 20.08.2014.
5. Лапшин В. Л., Демаков Е. И. Упруго-вязко-пластичная механореологическая модель для оценки упруго-вязких свойств минералов при моделировании процессов вибросепарации // Механика — XXI век. VI Всероссийская науч.-техн. конф. с международным участием: сб. докладов. — Братск: ГОУ ВПО «БрГУ», 2007. — С. 67–71.
6. Лапшин В.Л., Яценко В.П., Рудых А.В. Исследовательская модель процесса ударного взаимодействия сферического тела с плоской поверхностью рудного материала // Вестник ИрГТУ. - 2006. - № 2(26). — С.110-115.
7. Тимошенко С.П. Теория упругости. — Л. — М.: ОНТИ. Главная редакция технико-теоретической литературы, 1937. — 451 с.

УДК 53.03

Кварк-глюонная модель гравитационных сил в Природе и механизмы гравитационных эффектов

Клишев Борис Владимирович

Протоматерия в протонном облаке сжималась не радиально направленными силами гравитации, которых еще не было, а сжималась силами поверхностного натяжения. Силы поверхностного натяжения возникали в результате взаимодействия кварков между собой посредством глюонов.

Силы поверхностного натяжения образовывались в каждой последующей, толщиной в один протон, протонной оболочке протонного облака, которые стремились создать шарообразную поверхность внешней и последовательно нижележащих внутренних оболочек протонного облака. Таким образом, происходило «гравитационное» сжатие протонного облака.

Глюонные облака протонов сжимались в центре протонного облака, в связи, с чем часть глюонов начала выдавливаться в окружающее пространство в виде внешних глюонных цепочек. Которые удерживались и снабжались энергией множества кварков и энергией электростатических полей возникших в процессе образования, натяжения и сжатия протонных оболочек протонного облака.

Предположим, стержень квадратного сечения площадью 1 см², длиной 20 000 м, из тяжелого металла плотностью 22,6 г/см³, и массой 45,2 т (452 кН) расположен вертикально и притягивается к поверхности Земли. Получается, что на площади в 1 см² поверхности Земли невидимая гравитация способна создавать такой вес или давление равное 45200 кг/см² (4520 МПа). Согласно кварк-глюонной модели такое притяжение, давление создают внешние глюонные цепочки ядра Земли, которые взаимодействуют по всей длине стержня с кварками и глюонами атомных ядер вещества стержня.

Энергия ядерного взрыва образуется в результате воздействия нуклонов сжатых ядер на внешние глюонные цепочки ядра Земли, в результате, происходит кратковременный разрыв внешних глюонных цепочек ядра Земли и выброс глюонов которые составляли отрезанную часть внешних глюонных цепочек. Энергия термоядерного взрыва увеличивается за счет увеличения площади контакта, площади поперечного сечения пучка внешних глюонных цепочек ядра Земли.

Ключевые слова: кварк, глюон, глюонное облако, протон, гравитация, силы притяжения, протонное облако, энергия ядерного взрыва.

Раздел 1

Поиск частиц способных участвовать в создании внешней силы гравитации, из числа элементарных частиц известных академической науке.

1.1. состав Вселенной?

«Химический состав Вселенной: Н — 75 %, He — 23 %, O — 1 % C — 0,5 %»

Протий?

«протий - название самого лёгкого изотопа водорода, обозначается символом ¹H. Ядро протия состоит из одного протона, отсюда и название изотопа. Протий составляет $99,9885 \pm 0,0070$ [2] % от общего числа атомов водорода во Вселенной и является наиболее распространённым нуклидом в природе среди изотопов» [1]

Протон?

«Протон — ядро атома водорода, элементарная частица, относящаяся к классу барионов. Вместе с нейтроном протон входит в состав всех атомных ядер, определяя величину его электрического заряда» [2].

Период распада протона?

«Протон, являясь барионом, имеет барионное число $B = +1$. Закон сохранения барионного числа требует стабильности протона — самого лёгкого из барионов. Действительно, распад протона никогда не наблюдался и его время жизни $\tau_p > 2,1 \cdot 10^{29}$ лет и, по-видимому, даже превышает 10^{32} лет» [2].

Из чего состоит протон?

«... Он состоит из трёх кварков: двух u-кварков и одного

d-кварка, т.е. его кварковая структура uud » [2]

Кварк?

«Кварки - бесструктурные точечные частицы со спином $1/2\Delta$, участвующие в сильном взаимодействии (как и во всех остальных) и являющиеся элементарными составляющими всех адронов ...» [3]

1.2. какая частица осуществляет взаимодействие между протонами и нейтронами, и между кварками и кварками в протоне и нейтроне?

«Сильное взаимодействие — короткодействующее фундаментальное взаимодействие, связывающее кварки внутри нуклонов и других адронов. Сила этого взаимодействия намного превосходит силу трёх других фундаментальных взаимодействий - электромагнитного, слабого и гравитационного. Взаимодействие, связывающее нуклоны внутри ядер и называемое ядерным, является проявлением (остатком) более фундаментального сильного взаимодействия.» [4]

Из фундаментальных частиц в сильном взаимодействии участвуют только кварки и глюон. Глюон является переносчиком сильного взаимодействия, т.е. фундаментальным бозоном этого взаимодействия.» [4]

Глюон?

«Глюоны - элементарные частицы, являющиеся причиной взаимодействия кварков, а также косвенно ответственные за соединение протонов и нейтронов в атомном ядре... Глюон — это квант векторного поля в КХД. ... Масса = 0, электрический заряд = 0» [5]

«Глюоны — частицы со спином $J = 1$ и нулевой массой переносят сильное цветное взаимодействие между кварками. В отличие от фотонов глюоны сами участвуют в сильных взаимодействиях. ...» [6]

Взаимодействие между глюонами?

«... Глюоны сами несут цветовой заряд и, таким образом, участвуют в сильных взаимодействиях, а не только переносят их. Глюон обладает способностью делать это, так как он несёт в себе цветовой заряд, тем самым взаимодействуя с самим собой ...» [5]

«Так как глюоны обладают цветовым зарядом, то в отличие от электрически нейтральных фотонов, для них возможны процессы испускания (поглощения) глюоном глюона (рис. а) и рассеяния глюона на глюоне (рис. б)» [6]

Поляризованность глюона?

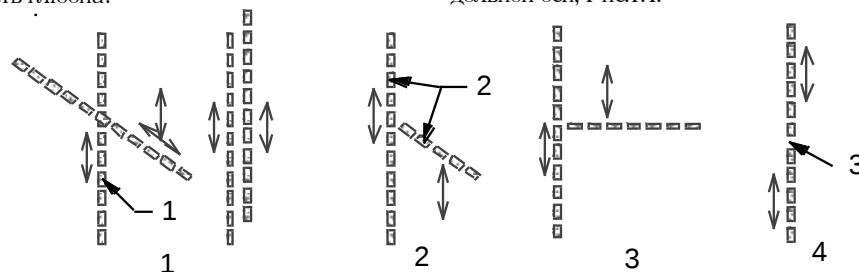


Рис. 1. Степень взаимодействия глюонных цепочек

1-глюон. 2- глюонная цепочка. 3- прямой контакт глюонных цепочек.

Раздел 2

Принципиальная схема возникновения внешних сил гравитации в Природе (Вселенной)

2.1. Последовательность возникновения внешних сил притяжения.

«Эффект спаривания - взаимодействие между двумя нуклонами одного типа (pp или pp), находящимися на одной оболочке и приводящее к увеличению их энергии связи. В зависимости энергии связи ядра от массового числа A

«... В то время, как массивные векторные (то есть обладающие единичным спином) частицы имеют три состояния поляризации, безмассовые калибровочные бозоны, такие, как глюон и фотон, имеют только две возможных поляризации из-за того, что калибровочная инвариантность требует поперечной поляризации. ...» [5]

1.3. Почему глюон определился в качестве частицы, которая распространяет силы притяжения?

Силы притяжения (гравитация) воздействуют или взаимодействуют со всей материей во Вселенной.

Материя в основном состоит из протонов.

Продолжительность жизни протонов стабильна или бесконечна.

Протоны состоят из кварков и глюонов.

Взаимодействие между протонами и между кварками и кварками происходит посредством глюонов, которое осуществляется за счет взаимодействия глюона с глюоном.

Предполагается, что глюоны, как кванты векторного поля и имеющие поперечную поляризацию могут располагаться в глюонном облаке в виде отдельных цепочек (подобно схеме расположения молекул при поляризации диэлектрика[7]), а цепочки, одним концом, радиально присоединяются к кварку.

Другие известные элементарные частицы, мнение автора, имеют меньше необходимых свойств, чем глюон, для создания внешней силы притяжения.

1.4. Предполагаемое взаимодействие силами притяжения между глюонными цепочками, которые принадлежат разным кваркам.

Значения терминов сильное или слабое взаимодействие не связаны с внутриядерными взаимодействиями.

1. Очень слабое взаимодействие, при продольном или поперечном касании промежуточными звеньями (глюонами) цепочек. Рис.1.1.

2. Слабое взаимодействие, если свободный конец одной цепочки, свободно перемещается под углом не равным 90° , по другой цепочке. Рис.1.2.

3. Среднее взаимодействие, если свободный конец одной цепочки, свободно перемещается под углом равным 90° , по другой цепочке. Рис.1.3.

4. Сильное взаимодействие, при прямом контакте свободных концов цепочек расположенных на общей продольной оси, Рис.1.4.

имеются «пульсации» (череда выбросов) на уровне 1-3 МэВ, которые объясняются специфическим свойством взаимодействия в системе связанных нуклонов. А именно, в атомных ядрах возникает дополнительная связь между двумя нуклонами одного типа (двумя протонами или двумя нейтронами), занимающими один и тот же энергетический уровень. Этот эффект, называемый спариванием, невелик - чтобы разорвать эту дополнительную связь нужна энергия - 1-3 МэВ, т.е. всего - 0.2% от энергии связи

ядра» [8].

Два протона, сближаются на расстояние достаточное для взаимодействия собственных глюонных облаков [12]. В результате чего протоны соединяются (не сливаются) и образуют пару которая не испытывает внешнего воздействия и сама пара ничего не производит.

Механизм соединения протонов

Глюонные цепочки, которые образуют глюонное облако протона, не равной длины, состоят из разного количества глюонов. Первый глюон (который примыкает к кварку) в цепочке, примыкает к кварку, одной из двух своих поляризованных частей. Свободный, наружный конец цепочки (свободная, внешняя часть последнего глюона) имеет про-

тивоположную полярность (предположение автора).

Сближаясь, глюонные облака протонов, своими цепочками проникают в чужое облако до момента прямого контакта (под воздействием самопритяжения глюона к глюону) свободных концов противоположных цепочек и/или касания промежуточными звеньями (глюонами) пересекающихся под разными углами цепочек.

Для установления первоначального контакта между разноименными кварками, достаточна одна глюонная цепочка. В этот момент, появляется связь между глюонными облаками протонов и увеличение концентрации глюонов в зоне контакта, рис. 2.

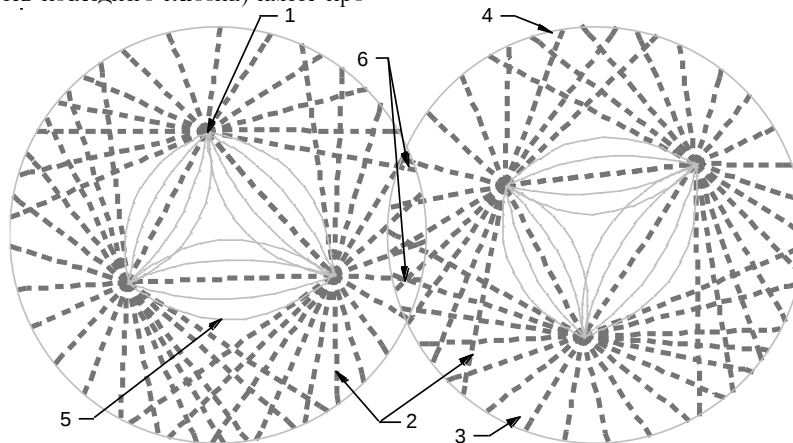


Рис. 2. Взаимодействие глюонных облаков протонов

1- кварк. 2- глюонная цепочка, связанная с кварком одним концом. 3- объем глюонного облака заполненный глюонами не связанных с кварком. 4- контур глюонного облака протона. 5- глюонная цепочка, связанная с кварком двумя концами. 6- зона контакта.

Образование протонного облака.

Из окружающего пространства продолжают хаотично приближаться одиночные протоны и так же прилипают к глюонному облаку существующей пары слипшихся протонов. Каждое глюонное облако одиночного протона прилипает к наибольшему числу уже прилипших протонов, происходит дальнейшее сближение кварков первой пары, повторяется процесс соединения цепочек и увеличение концентрации глюонов в зоне контактов.

В результате данного процесса из протонов образуется облако не определенной формы. В протонном облаке, далее Р-облако, протон, расположенный внутри Р-облака, может иметь точку касания с каждым из двенадцати окружающих его протонов. Такой протон может определяться, как центральный, или как центр тяжести объемного тела.

Сжатие протонного облака

Кварки в составе протонов, протонного п-слоя толщиной в один протон, образуют условную сферу с не идеальной поверхностью, вокруг ядра Р-облака, и расположены выше или ниже образующей окружности сферы. Взаимодействие кварков и глюонных цепочек вызывающее соединение протонов, является причиной появления сил поверхностного натяжения, которые стремятся соединить и расположить разрозненные кварки, в вершинах многоугольника вписанного в образующую окружность. Таким образом, происходит вдавливание отдельных протонов в ниже лежащий протонный слой. Рис. 3.

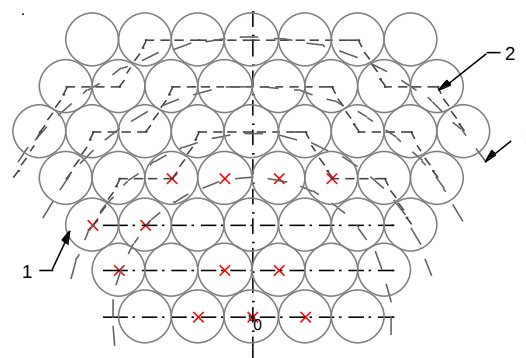


Рис. 3. Схема выравнивания протонного слоя

1- протон. 2- контур многоугольника сил поверхностного натяжения. 3- образующая окружность сферы протонной оболочки.

В различных плоскостях происходит сглаживание замкнутых, ломанных, глюонных линий, которые своими вершинами (кварками) стремятся к осредненной сферической поверхности протонного слоя, далее протонная оболочка.

В протонных оболочках Р-облака создаются силы поверхностного натяжения, которые покрывают Р-облако подобно триангуляционной сетке и сжимают Р-облако. С образованием последующих протонных оболочек, происходит увеличение сил поверхностного натяжения и продолжается сжатие внутренних протонных оболочек Р-облака. Рис.4.

2.2. Процесс образования глюонных цепочек, которые выходят за внешнюю оболочку Р-облака в окружающее пространство.

Что находится в сжимающемся Р-облаке?

С увеличением сил сжатия Р-облака, сближающиеся точечные частицы - кварки, глюонные цепочки и уплотняющиеся глюонные облака способны к поляризации и образованию новых глюонных цепочек с участием кварков.

Образование глюонных цепочек, которые выходят за внешнюю оболочку Р-облака.

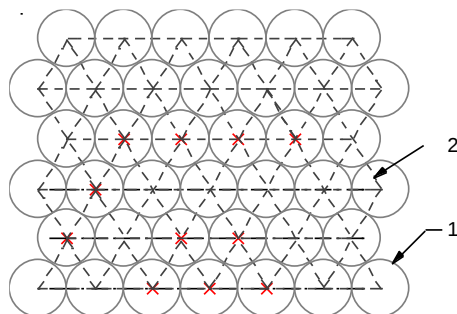


Рис. 4. Фрагмент сферы протонной оболочки облака, с глюонными связями между кварками в виде триангуляционной сетки

1- протон. 2- глюонные связи между протонами составляющие силы поверхностного натяжения.

Кварки (и связывающие их прямолинейные глюонные цепочки) участвующие в сжатии Р-облака создают аморфную, решетчатую сжимающуюся структуру, внутри которой находится сжатая до определенного состояния подвижная глюонная масса в центре, далее ядро Р-облака.

Непрямые глюонные цепочки, составляющие сжатую глюонную массу и осуществляющие также взаимодействие между кварками, начинают выдавливаться пучками из области максимального давления ядра через кварковую, аморфную, решетчатую структуру Р-облака.

В процессе выдавливания, пучки глюонных цепочек получают радиальное направление для движения от ядра во внешнее пространство, окружающее Р-облако. Также происходит упорядочивание глюонных цепочек в продольном направлении пучка, они не пересекаются между собой, очень слабо взаимодействуют между собой и не закручиваются. Рис. 5.

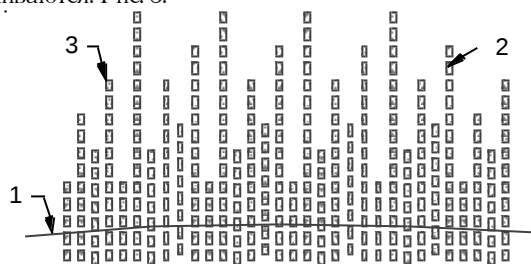


Рис. 5.

1- поверхности внешней оболочки ядра, на которой прекращается выдавливание внешних глюонных цепочек ядра Р-облака. 2- глюон. 3- глюонная цепочка.

Возможен другой вариант образования внешних глюонных цепочек, это вдавливание, перескакивание отдельных глюонов из сжатой окружающей глюонной массы в радиально направленную прямолинейную цепочку между кварками, увеличивая ее протяженность.

Поперечную устойчивость и сохранение относительной прямолинейности внешних глюонных цепочек можно объяснить тем, что при продольном касании между ними, существует очень слабое взаимное притяжение или отталкивание. Стыки глюонов в соприкасающихся цепочках не

располагаются на одном уровне, сопротивляются продольному встречному сдвигу цепочек и тем самым сопротивляются изгибу при поперечном приложении силы. Другой вариант, внешние глюонные цепочки, поляризованные под воздействием энергии кварков ядра Р-облака, слабо отталкиваются между собой и равномерно распределяются в окружающем пространстве.

Все внешние глюонные цепочки являются продолжением внутренних цепочек, и они связаны с кварками, что обеспечивает одинаковую угловую скорость при вынужденном возникновении вращения Р-облака. Можно предположить, что заряды кварков ядра Р-облака объединяются через глюонные цепочки и транслируются глюонными цепочками в окружающее пространство на определенное расстояние.

Каждая внутренняя оболочка ядра Р-облака создает свой уровень свободных концов внешних глюонных цепочек, поэтому плотность внешних глюонных цепочек и внешняя сила притяжения имеют наибольшую величину на поверхности внешней оболочки ядра, на которой прекращается выдавливание внешних глюонных цепочек ядра Р-облака. Образование внешних глюонных цепочек ядра Р-облака происходило и происходит без влияния внешних сил притяжения действующих из окружающего пространства и инертных тел. Рис.5.

Экранирование внешних глюонных цепочек Р-облака невозможно, так как они состоят из сильно взаимодействующих между собой глюонов без кварков за счет того что являются проводниками энергии большого количества кварков расположенных в ядре Р-облака. Кварки и глюоны инертного тела в обычных условиях не в состоянии разорвать или заметно отклонить внешние глюонные цепочки Р-облака, которые постоянно пронизывают тело в состоянии покоя или движения.

2.3. какая сила притягивает к Земле всякое инертное тело в состоянии покоя.

Предполагаемое взаимодействие внешних глюонных цепочек ядра Земли с кварками, глюонами и глюонными цепочками нуклонов в процессе движения тела.

В обычных условиях, кварки, глюоны и глюонные цепочки глюонных облаков нуклонов тела перемещаются в окружающей среде, которая пронизана неподвижными внешними глюонными цепочками ядра Земли. Между ними происходят взаимодействия силами притяжения различной величины. Кварки и глюонные цепочки нуклона не внедряются и не разрывают внешние глюонные цепочки ядра Земли. Внешние глюонные цепочки ядра Земли проходят, через нуклон не разрываясь потому, что они прочнее глюонной среды нуклона, которая состоит из кварков, глюонов и глюонных цепочек.

В предлагаемой гипотезе, термин «инертное тело» обозначает твердое тело, состоящее из вещества закристаллизованное в обычных условиях и которое не имеет собственных внешних сил притяжения.

В пространстве, пронизанном внешними глюонными цепочками ядра Земли, на горизонтальной опоре, в состоянии покоя расположено инертное тело. Вещество инертного тела в основном состоит из электронов, протонов и нейтронов[9] Кварки и глюонные облака (по данной гипотезе состоящие так же из глюонных цепочек) являются основной составной частью протонов и нейтронов.

Рассмотрим взаимодействие внешних глюонных цепочек ядра Земли с кварками и глюонными цепочками

инертного тела. Кварки и свободные концы части глюонных цепочек неподвижного инертного тела, испытывают раздельно силу притяжения каждого из свободных концов внешних глюонных цепочек ядра Земли расположенных ниже, на расстоянии необходимом для возникновения взаимодействия и не достаточное для соединения.

Под воздействием сильно взаимодействующих свободных концов цепочек стремящихся к взаимному соединению, возникает осевая сила растяжения в глюонных цепочках тела, и цепочки переходят в растянутое, напряженно-упругое состояние, но соединение свободных концов глюонных цепочек не происходит, перемещению тела препятствует неподвижная горизонтальная опора, Рис. 6.

Осевые силы растяжения, возникающие в глюонных цепочках тела, в сумме составляют силу притяжения тела к Земле, или массу тела.

Вес инертного тела определяется силой притяжения и количеством свободных концов внешних глюонных цепочек ядра Земли на площади поверхности сферы, которую занимает тело, а так же количеством вступающих с ними во взаимодействие кварков и глюонных цепочек принадлежащих этому телу.

Раздел 3

Объяснения некоторых проявлений действия внешних сил гравитации в Природе с учетом работы кварк-глюонной модели.

3.1. Ускорение движения инертного тела в процессе его свободного падения.

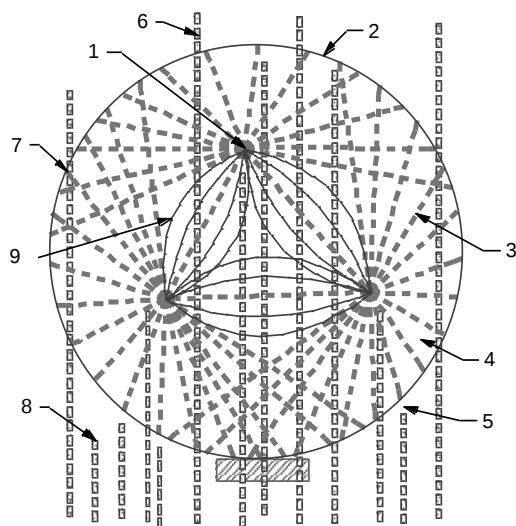


Рис. 6. Схема действия силы гравитации на тело в состоянии покоя

1- кварк. 2- контур глюонного облака нуклона. 3- глюонная цепочка, связанная с кварком одним концом. 4- объем глюонного облака заполненный не связанными с кварком. 5- расстояние необходимое для возникновения взаимодействия и не достаточное для соединения глюонных цепочек. 6- внешняя глюонная цепочка ядра Земли. 7- свободный конец одной цепочки, свободно перемещается под углом не равным 90, по другой цепочке. 8- последующий свободный конец внешней глюонной цепочки ядра Земли для контакта при свободном падении. 9- глюонная цепочка, связанная с кварком двумя концами.

Рассмотрим взаимодействие внешних глюонных цепочек ядра Земли с кварками и глюонными цепочками

инертного тела в момент мгновенного исчезновения горизонтальной опоры.

В момент исчезновения опоры, кварки и часть глюонных цепочек инертного тела, которые находились в напряженно-растянутом состоянии, соединяются со свободными концами внешних глюонных цепочек ядра Земли расположенных ниже. Также напряженно-растянутые цепочки начинают сжиматься и дополнительно перемещают кварки в сторону ядра Земли.

Так мгновенно, проявляется сила притяжения и возникает импульс начала движения.

Ускорение свободного падения происходит за счет плавного увеличения количества свободных концов внешних глюонных цепочек ядра Земли, которые последовательно притягивают, вступают в прямой контакт с остальной частью глюонных цепочек инертного тела находящегося в состоянии свободного падения. Разъединение отработавших концов глюонных цепочек в точках прямого контакта происходит под углом меньше 90° и слабым взаимодействием. Рис.6.

3.2. Как возникает сила инерции тела.

Некоторые условия и предположения.

Рассмотрим инертное тело в момент перехода от состояния покоя к равномерному прямолинейному движению в плоскости перпендикулярной к внешним глюонным цепочкам ядра Земли, параллельно поверхности Земли.

В состоянии покоя, кварки и глюонные цепочки тела связаны различного уровня силами притяжения с неподвижными, внешними глюонными цепочками ядра Земли, разгруппированы и не имеют внутреннего, упругого напряжения.

Предположим, что внешняя оболочка нуклона состоит из свободных концов глюонных цепочек связанных с кварком данного нуклона. Пространство между данными глюонными цепочками, создающими легкий каркас, заполнено глюонами (глюонное облако), которые не контактируют непосредственно с кварками.

Предположим, что внешняя оболочка атомного ядра, состоящая из нуклонов и достаточно устойчивая за счет сил поверхностного натяжения, так же является относительно жестким каркасом для сохранения шарообразной формы нуклонов расположенных во внутренних менее устойчивых оболочках.

Накопление потенциальной энергии внутренней упругой деформации нуклона на уровне кварков и глюонов.

В мгновение приложения внешней силы и начала движения тела происходит нарушение наибольшего числа контактов, различных по величине силы притяжения, между глюонами нуклона и внешними глюонными цепочками ядра Земли, в связи с чем для начала движения требуется приложить большее по величине внешнее усилие. В последующем процессе движения тела, неподвижные внешние глюонные цепочки ядра Земли перемещаются по глюонному облаку нуклона с частотой, зависящей от скорости движения тела и количества данных цепочек на единицу площади сферы относительно центра ядра Земли.

Во время последовательного прохождения, каждая внешняя глюонная цепочка ядра Земли в свою очередь, увлекает и перемещает перед собой часть свободных глюонов в объеме внешней оболочки нуклона, в противоположную сторону относительно направления движения тела. В результате происходит сжатие и увеличение плотности глюонного облака до определенной величины в ша-

ровом сегменте нуклона.

Так же происходит упругое растяжение части глюонных цепочек нуклона, начинается перемещение кварка относительно места положения в состоянии покоя тела в сторону противоположную относительно движения. Так происходит накопление потенциальной энергии внутренней упругой деформации на уровне кварков и глюонов. Рис. 7.

Поддерживание на определенном уровне величины потенциальной энергии внутренней упругой деформации нуклонов в составе тела.

Происходит при равномерном движении за счет периодических, кратковременных взаимодействий силами притяжения, кварков, глюонов и глюонных цепочек нуклонов тела с набегающими внешними глюонными цепочками ядра Земли. Количество потенциальной энергии внутренней упругой деформации тела зависит от количества нуклонов, скорости движения тела и количества, внешних глюонных цепочек ядра Земли на единицу площади сферы относительно центра ядра Земли.

Сила инерции массы тела.

Проявляется при высвобождении потенциальной энергии внутренней упругой деформации нуклонов тела на уровне кварков и глюонов в момент прекращения действия внешней силы. Глюоны, находящиеся в сжатом шаровом секторе нуклона перестают испытывать сжимающее усилие внешней силы с одной стороны и с противоположной стороны, силу реакции внешних глюонных цепочек ядра Земли на действие внешней силы.

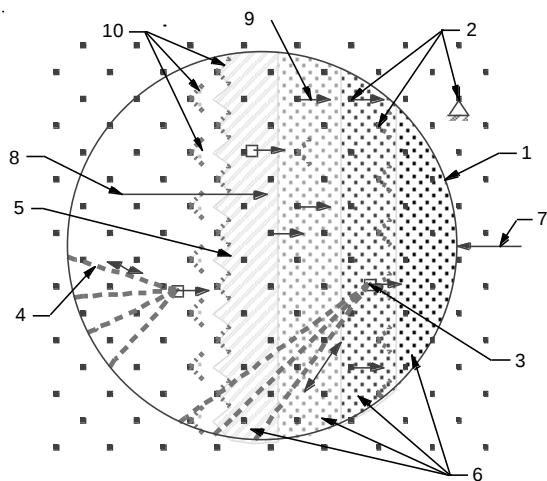


Рис. 7. Накопление потенциальной энергии внутренней упругой деформации на уровне кварков и глюонов

1- контур глюонного облака нуклона. 2- внешние глюонные цепочки ядра Земли, вид сверху. 3- кварк. 4- упруго растягивающиеся глюонные цепочки нуклона. 5- границная зона между секторами глюонного облака в сжимаемом секторе. 6- зоны изменяющейся плотности глюонов в упруго сжимаемом секторе глюонного облака. 7- составляющая внешней силы приложенной к телу. 8- общее направление перемещения свободных глюонов внешними глюонными цепочками ядра Земли. 9- направление движения внешней глюонной цепочкой ядра Земли относительно нуклона. 10- часть перемещаемых свободных глюонов внешней глюонной цепочкой ядра Земли.

Предположим, что может происходить в нуклоне, в котором часть глюонного облака неравномерно сжата внешней силой и силой реакции внешних глюонных цепочек ядра Земли, силами которые в одно мгновение прекратили

свое действие.

Прекратилось неравномерное сжатие глюонного облака в сжатом шаровом секторе нуклона.

Глюоны находящиеся на границе двух секторов, в зоне наименьшего давления сжатого шарового сектора глюонного облака, начинают движение в противоположный, разреженный сектор глюонного облака нуклона. Движение происходит под воздействием расширяющейся сжатой среды глюонов расположенных в следующей, более сжатой зоне сжатого шарового сектора глюонного облака. Рис. 8.

Продолжение движения тела в заданном направлении поддерживается реактивными силами, которые приложены к противоположной стороне неподвижных внешних глюонных цепочек ядра Земли и направлены в противоположную сторону относительно движения тела. Продолжается движение (относительно нуклона) в прежнем направлении неподвижных внешних глюонных цепочек ядра Земли сквозь постепенно разуплотняющуюся сжатую глюонную среду в шаровом секторе глюонного облака.

Реактивные силы глюонного облака нуклона возникают в момент отталкивания от неподвижных внешних глюонных цепочек ядра Земли сжатых глюонов. В связи, с чем не возникает отталкивания от внутренней поверхности внешней оболочки нуклона, глюоны из сжатого сектора устремляются, начинают движение в первоначальном направлении. Сжатые глюоны связанные с кварком и внешней оболочкой нуклона, отталкиваясь от неподвижных внешних глюонных цепочек ядра Земли, создают силу инерции. Происходит движение тела по инерции. Рис. 8.

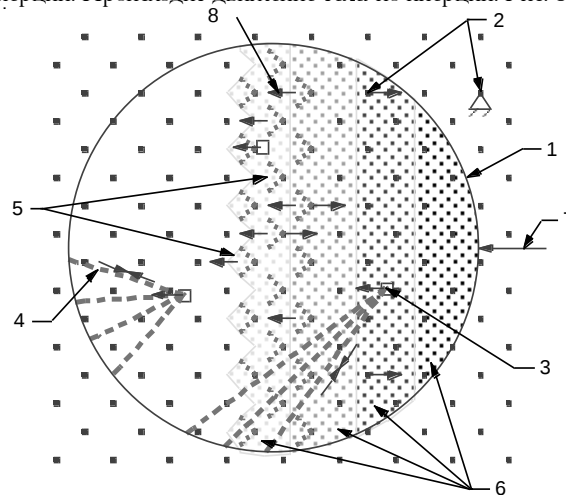


Рис. 8. Движение по инерции

1- контур глюонного облака нуклона. 2- внешние глюонные цепочки ядра Земли, вид сверху. 3- кварк. 4- упруго сжимающиеся глюонные цепочки нуклона. 5- границная, разуплотняющаяся зона в сжатом секторе глюонного облака. 6- зоны изменяющейся плотности глюонов в упруго сжатом секторе глюонного облака. 7- направление движения тела по инерции. 8- направление движения сжатых глюонов в момент разуплотнения и начала реактивного отталкивания от внешней глюонной цепочкой ядра Земли.

Реактивное отталкивание сжатых глюонов от неподвижных внешних глюонных цепочек ядра Земли начинается в мгновение начала разуплотнения сжатой глюонной среды. Разуплотнение происходит по причине уменьшения частоты набегающих неподвижных внешних глюонных цепочек ядра Земли на нуклон, в связи с прекращением действия внешней силы. Начинается выброс глюонов из сжа-

того сектора в сторону шарового сектора с разреженной глюонной средой, навстречу набегающим (относительно нуклона) неподвижным внешним глюонным цепочкам ядра Земли.

Реактивное отталкивание сжатых глюонов поддерживается разницей давления в шаровых секторах глюонного облака нуклона. В мгновение выравнивания сил сжатия глюонов в секторах реактивные силы исчезают, прекращается движение тела по инерции, кварки глюонного облака должны располагаться в центре сферы нуклона.

Что происходит в шаровом секторе, в котором расположена разреженная глюонная среда.

Глюоны выброшенные из разрежающей зоны сжатого сектора глюонного облака встречают, обтекают и воздействуют на набегающие неподвижные внешние глюонные цепочки ядра Земли с меньшей силой, чем реактивные силы в мгновение реактивного отталкивания сжатых глюонов в разрежающей зоне сжатого сектора. В противоположных секторах нуклона, слабое взаимодействие силами притяжения между глюонами нуклона и внешними глюонными цепочками ядра Земли самокомпенсируются. Продолжается движение внешних глюонных цепочек ядра Земли сквозь разреженную среду шарового сектора глюонного облака.

3.3. центробежная сила (не фиктивная) действующая на тело, которое движется по круговой орбите.

Рассмотрим нуклон атомного ядра инертного тела в состоянии равномерного движения по круговой орбите определяемой связью с точкой «О», в плоскости перпендикулярной к внешним глюонным цепочкам ядра Земли, параллельно поверхности Земли. Движение происходит под воздействием движущей внешней силы приложенной к телу.

Взаимодействие между глюонным облаком нуклона и неподвижными, внешними глюонными цепочками ядра Земли происходит, так же как и при прямолинейном движении тела, но есть некоторые различия.

Каждая неподвижная внешняя глюонная цепочка ядра Земли движется в глюонном облаке нуклона по дуговой траектории. В каждое мгновение, на неподвижную внешнюю глюонную цепочку ядра Земли, в точках контакта с глюонным облаком нуклона, действуют силы-частицы, которые передаются через глюонное облако от внешней силы, действующей на тело. Мгновенное действие сил-частиц направлено по касательной нормальной к дуговой траектории.

В это же мгновение в связи возникает сила реакции (центростремительная сила) удерживающая тело на круговой орбите. В то же мгновение образуется равнодействующая сила от сил-частиц и силы реакции. Равнодействующая сила, это фактическая сила (с противоположным знаком) с какой действует неподвижная внешняя глюонная цепочка ядра Земли на глюонное облако нуклона в это мгновение. Проекция фактической силы на ось силы реакции связи определяет центробежную силу, которая в это мгновение действует на глюонное облако нуклона в данных точках контакта. Рис. 9.

Центробежная сила инерции тела не возникает, если тело движется по инерции и круговой орбите описанной вокруг центра ядра Земли, источника внешней силы гравитации. В этом случае есть только движущая сила, приложенная к телу и сила притяжения ядра Земли.

Центробежная сила, действие которой проявляется в

границах вращающейся поверхности Земли, возникает от взаимодействия тел и твердой оболочки Земли с внешними глюонными цепочками ядра Солнца, ядра Луны и других источников гравитации, но не Земли.

Косвенным подтверждением существования внешних глюонных цепочек ядра Земли является прорастание на вращающемся колесе ростка из зерна в плоскости вращения колеса. Этот факт показывает, что растение реагирует на центробежную силу своими кварками и глюонами, ядрами, атомами, молекулами, клетками, которые отвечают за формирование и ориентацию формы растения в пространстве, как на силу гравитации Земли, что равнозначно взаимодействию с внешними глюонными цепочками ядра Земли.

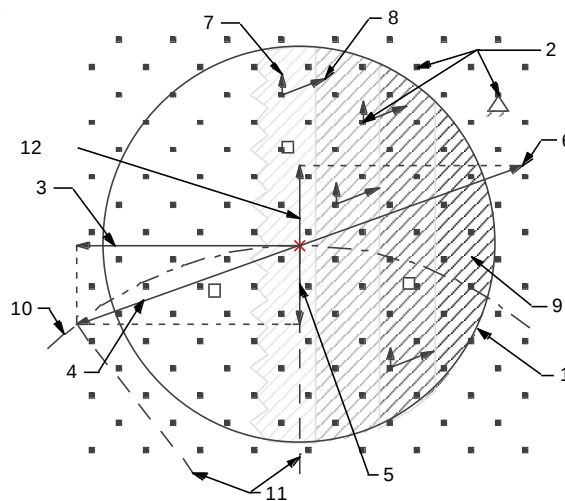


Рис. 9. Возникновение центробежной силы

1- контур глюонного облака нуклона. 2- внешние глюонные цепочки ядра Земли, вид сверху. 3- составляющая сила внешней силы приложенной к телу. 4- **равнодействующая** составляющей внешней силы и центростремительной силы. 5- центростремительная сила. 6- **равнодействующая сила, сил реакции** внешних глюонных цепочек ядра Земли действующих на упруго сжимаемое глюонное облако нуклона. 7- **центробежная сила, проекция на ось** центростремительной силы. 8- **сила реакции** внешней глюонной цепочки ядра Земли действующей на упруго сжимаемое глюонное облако нуклона. 9- сектор, в котором упруго сжимается глюонное облако нуклона. 10- круговая орбита движения центра нуклона. 11- радиус круговой орбиты движения нуклона. 12- **равнодействующая** центробежная **сил реакции** внешних глюонных цепочек ядра Земли действующих на упруго сжимаемое глюонное облако нуклона.

3.4. Конфайнмент в составе кварк-глюонной модели

«Конфайнмент - удержание цветных кварков и глюонов внутри бесцветных адронов. Согласно модели кварков все адроны состоят из кварков. Переносчиками сильного взаимодействия между кварками являются глюоны. Кварки и глюоны характеризуются квантовым числом **цвет**. Однако ни в природе, ни в экспериментах при высоких энергиях кварки и глюоны в свободном состоянии в виде цветных объектов не обнаружены. Гипотеза конфайнмента состоит в том, что кварки и глюоны могут существовать только в связанном состоянии внутри адрона. Для того чтобы не дать возможности кваркам покинуть адрон, силы связывающие кварки в адроне должны возрастать с увеличением расстояния между кварками. В то же время

известно, что между адронами не действуют такие силы, т.к. адроны существуют изолированно друг от друга....»[14]

Можно предположить, что все процессы, наблюдаемые в экспериментах при высоких энергиях, происходят в среде, которая пронизана с определенной плотностью, внешними глюонными цепочками ядра Земли. Сила инерции, используемая для получения результата столкновения частиц, возникает при взаимодействии глюонного облака экспериментальной частицы (протона), и внешних глюонных цепочек ядра Земли. Дополнительно внешние глюонные цепочки ядра Земли перемещаются относительно детекторной камеры, с угловой скоростью вращения поверхности Земли.

Причиной удержания кварка в глюонном облаке нуклона может быть два варианта:

1. вариант - в глюонном облаке глюонные цепочки дугообразной формы, соединяющие кварки между собой, могут включаться в работу по удержанию кварка постепенно, выпрямляясь и сопротивляясь растяжению по мере увеличения расстояния между кварками. Таким образом, происходит увеличение силы взаимодействия между кварками.

2. вариант - в глюонном облаке глюонные цепочки разной конечной длины, прямолинейной, лучеобразной формы принадлежат одному кварку. Часть из них находятся в прямом, соосном контакте свободными концами с такими же глюонными цепочками противоположного кварка. Оставшаяся часть глюонных цепочек обоих кварков имеют контакты между собой в виде касаний с различной степенью силы взаимодействия. Постепенно, по мере увеличения расстояния между кварками, происходит смещение точек касания между глюонами до прямого, соосного контакта между свободными концами глюонных цепочек. Таким образом, происходит увеличение силы взаимодействия между кварками.

Известно ли, что фактически, а не теоретически залетает в детекторную камеру и участвует в неупругом столкновении частиц с получением адронных струй - один протон с тремя кварками или три последовательно слипшихся в процессе ускорения частицы, каждая с одним кварком?

3.4. Темная материя и темная энергия

«Тёмная материя – невидимая (не излучающая и не поглощающая) субстанция. О её существовании определён свидетельствуют гравитационные эффекты. Данные наблюдений свидетельствуют также о том, что это тёмное вещество-энергия делится на две части:

первая - так называемая тёмная материя (dark matter) с плотностью $W_{dm} = 0.20-0.25$ - неизвестные, слабо взаимодействующие массивные частицы (не барионы). Это могут быть, например, стабильные нейтральные частицы с массами от 10 ГэВ/c² до 10 ТэВ/c², предсказываемые суперсимметричными моделями, в том числе гипотетические тяжёлые нейтрино;

вторая – так называемая тёмная энергия (dark energy) с плотностью $W_{\Lambda} = 0.70-0.75$), которую интерпретируют как вакуум. Имеется в виду особая форма материи – физический вакуум, т.е. наинизшее энергетическое состояние физических полей, пронизывающих пространство....».[10]

Что такое темная материя и темная энергия в составе кварк-глюонной модели.

Темная материя - лишние глюоны, которые были вытеснены в виде внешних глюонных цепочек из сжимающегося ядра Р-облака протоматерии - протозвезды, состояв-

шей из кварков и глюонов. В последствии, это внешние глюонные цепочки ядра звезды/планеты.

Темная энергия — энергия, которая представлена внешними глюонными цепочками ядра звезды/планеты в виде внешних сил гравитации в окружающем пространстве.

3.5. на основании, какого физического явления измерял плотность Земли английский ученый Генри Кавендиш в 1797—1798 годах, [11]

Эксперимент показывает, что тела, состоящие из твердого вещества, обычной структуры, в обычных условиях, притягиваются, взаимодействуют между собой на расстоянии и в различных плоскостях. На основании этих результатов ученый Кавендиш делает вывод, что тела взаимодействуют между собой собственными, внешними гравитационными полями.

Возникают сомнения, соответствуют ли физической действительности выводы, сделанные на основании результатов данного опыта, потому что неизвестно, было ли учтено влияние статического электричества на взаимодействие незаземленных шарообразных металлических предметов, к которым может прикасаться человек и протирать их сухой тканью.

Многу был проведен аналогичный опыт по взаимодействию двух тел на незаземленной подвеске и основании, движение, колебания и сближение было, но при устройстве заземления экспериментального оборудования сближение экспериментальных тел отсутствовало.

Не удачные посадки космических аппаратов на поверхность естественных спутников планет[13] с предположением, что спутники имеют внешние гравитационные силы, говорят о том, что такие силы отсутствуют у тел, которые состоят из вещества, закристаллизованного в обычных условиях.

Для чистоты эксперимента, опыт на гравитационное взаимодействие тел должен проводиться при следующих условиях:

- установка должна располагаться в заземленной сплошной «металлической оболочке» с застекленным небольшим окном. Все части установки должны быть соединены с «металлической оболочкой» электрическими проводниками.

- не допускается использование электрических цепей с электрическим током и лазеров.

- управление движением шаров производится через внешний рычаг, который соединен электрическим проводником с «металлической оболочкой».

Раздел 4

Предположение и объяснение некоторых процессов ядерных реакций с учетом работы кварк-глюонной модели.

4.1. Наземный ядерный взрыв.

В процессе сближения ядер, кварки и глюоны ядерного заряда в области наибольшего сжатия вещества взаимодействуют с внешними глюонными цепочками ядра Земли и происходит:

1. вариант - вдавливание (внедрение с раздвижкой глюонов) кварков во внешние глюонные цепочки ядра Земли, без их разрыва, частичный отбор и выброс энергии через свои глюонные цепочки в окружающую среду. Чем больше кварков, тем мощнее взрыв.

Таким образом, основная энергия «ядерного» взрыва

принадлежит части объединенной энергии множества кварков компактно расположенных в ядре Земли, извлеченной из внешних глюонных цепочек ядра Земли.

2. вариант - разрыв внешних глюонных цепочек ядра Земли, и короткое замыкание внешних глюонных цепочек ядра Земли.

Предположим, стержень квадратного сечения площадью 1 см^2 , длиной 20 000 м, из тяжелого металла плотностью $22,6 \text{ г/см}^3$, и массой 45,2 т (452 кН) расположен вертикально и притягивается к поверхности Земли. Получается, что на площади в 1 см^2 поверхности Земли невидимая гравитация способна создавать такой вес или давление равное 45200 кг/см^2 (4520 МПа). Согласно кварк-глюонной модели такое притяжение, давление создают внешние глюонные цепочки ядра Земли, которые взаимодействуют по всей длине стержня с кварками и глюонами атомных ядер вещества стержня.

4.2. Управляемая термоядерная реакция.

Недостаточная продолжительность и нестабильность управляемого «термоядерного» процесса [12] может быть связана с тем, что внешняя поверхность твердой оболочки и ядро Земли вращаются с разной угловой скоростью и в разных плоскостях. В связи, с чем горение не поддерживается, так как внешние глюонные цепочки ядра Земли постоянно перемещаются относительно экспериментальной установки и уходят от воздействия области наибольшей активности сильно нагретой среды. В случае успешного внедрения кварков во внешние глюонные цепочки ядра Земли экспериментальная установка разрушится как при неуправляемом «ядерном» взрыве.

4.3. Мощность ядерного взрыва в космосе.

Предполагается, что в связи с уменьшением плотности (количества) внешних глюонных цепочек ядра Земли на

единицу площади сферы удаленной на определенное расстояние от центра ядра Земли, мощность излучений и энергия взрыва ядерного заряда в космосе будет меньше, чем при наземном взрыве ядерного заряда одной номинальной мощности.

Выводы.

1. в случае нарушения упорядоченного расположения протонов в центральной части Р-облака и сохранения структуры средних, прилегающих слоев способных создавать силы гравитации, происходит разрыв глюонных цепочек и как следствие происходит временное уменьшение или исчезновение внешней силы притяжения Р-облака.

2. в случае локального нарушения упорядоченного расположения протонов происходит разрыв внешних глюонных цепочек и как следствие происходит временное уменьшение или исчезновение внешней сила гравитации определенного шарового сектора Р-облака.

3. внешняя сила гравитации принадлежит данному телу, не излучается и не отделяется от него.

4. внешняя сила гравитации зарождается в центральной части тела, достигает максимального значения и продолжает количественно не изменяться до начала изменения количества и структуры вещества находящегося в агрегатном состоянии способном создавать внешние глюонные цепочки.

5. внешняя сила гравитации не может быть созданной и принадлежать телу, которое состоит из вещества кристаллизованной структуры образовавшейся в обычных условиях.

6. применяя Кварк-глюонную модель внешних сил гравитации в Природе можно объяснить все известные гравитационные эффекты и многое другое.

Литература:

1. Протий. Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki/%CF%F0%EE%F2%E8%E9>
2. Ядерная физика в Интернете. Проект кафедры общей ядерной физики физического факультета МГУ. Протон. Режим доступа: <http://nuclphys.sinp.msu.ru/enc/e130.htm>
3. Кварки. <http://nuclphys.sinp.msu.ru/enc/e074.htm>
4. Сильное взаимодействие. <http://nuclphys.sinp.msu.ru/enc/e143.htm>
5. Глюон. <http://ru.wikipedia.org/wiki/Глюон>
6. Глюон. <http://nuclphys.sinp.msu.ru/enc/e044.htm>
7. Поляризация диэлектриков. <http://physics-lectures.ru/elektrostatika/14-1-polyarizaciya-dielektrikov/>
8. Эффект спаривания. <http://nuclphys.sinp.msu.ru/enc/e152.htm>
9. Вещество. <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
10. Темная материя. <http://nuclphys.sinp.msu.ru/enc/e163.htm>
11. http://ru.wikipedia.org/wiki/Эксперимент_Кавендиша
12. Удивительный мир внутри атомного ядра. Игорь Иванов. Научно-популярная лекция для школьников, ФИАН, 11 сентября 2007 года. <http://elementy.ru/lib/430525>
13. А.А. Гришаев. Имеют ли собственное тяготение малые тела солнечной системы? <http://newfiz.narod.ru/maltela1.htm>
14. Конфайнмент. <http://nuclphys.sinp.msu.ru/enc/e081.htm>
15. Клишев. Б.В. Гравитация направленного (организованного) излучения. Теория о природе гравитации. Агентство научно-технической информации. Научно-техническая библиотека (Свид. ФС77-20137 от 23.11.2004). <http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/12512.html>

Волновые уравнения квантовой механики

Львов Олег Сергеевич

Введение

Несмотря на важную роль и широкое использование уравнения Клейна-Гордона в релятивистской квантовой механике (КМ) [1, 2] некоторые его свойства недостаточно отражены в научных источниках. Автор пытается устранить указанный пробел.

Принято считать, что спиновый момент свободного электрона, описываемого уравнением Дирака, не сохраняется. Ниже показывается, что принятое значение оператора спинмомента ошибочно, и предлагается новое выражение, отвечающее сохраняющемуся спину электрона.

Для более естественного и точного описания электронов и позитронов предлагается использовать отдельные уравнения типа уравнения Дирака.

В статье используется система единиц, принятая в релятивистской КМ и квантовой электродинамике: $c=1$ и $\hbar=1$.

Уравнение Клейна-Гордона

В релятивистской квантовой механике важную роль играет уравнение Клейна-Гордона (УКГ)

$$\frac{\partial^2 \psi}{\partial t^2} - \frac{\partial^2 \psi}{\partial x^k{}^2} + m^2 \psi = 0, k = (1, 2, 3), (1)$$

где ψ и m — соответственно волновая функция частицы и ее масса.

Указанное уравнение описывает бесспиновые микрочастицы. К УКГ сводятся уравнения для отдельных компонент любых свободных частиц. В случае безмассовых частиц третий член уравнения отсутствует.

Уравнению (1) отвечают волны, распространяющиеся со скоростью света [3]. В случае нулевой массы частицы имеет место свободное распространение волн. В случае $m \neq 0$ происходит изотропное рассеяние первичных светоскоростных волн в каждой достигнутой ими точке с интенсивностью $j = -m^2 \psi$. Указанная интерпретация УКГ становится понятной при сравнении его с классическим волновым уравнением с внешними источниками $\frac{\partial^2 \psi}{\partial t^2} - \frac{\partial^2 \psi}{\partial x^k{}^2} = j = -m^2 \psi$.

Ввиду рассеяния исходной светоскоростной волны происходит ее ослабление, при этом $k_{\text{сел}} \approx 2$ на расстоянии Комптона $r = 1/m$.

При наличии электромагнитного поля (ЭМП) рассеяние первичной светоскоростной волны происходит более сложным образом. Действительно, УКГ при наличии ЭМП может быть записано в следующем виде:

$$\frac{\partial^2 \psi}{\partial x^k \partial x_k} = - \left(m^2 - e^2 A^k A_k - 2ie \frac{\partial}{\partial x^k} A^k \right) \psi = J.$$

Можно видеть, что в данном случае интенсивность рассеяния J светоскоростной волны кроме зависимости от массы частицы зависит также от градиента волновой функции и вектора-потенциала ЭМП A^k .

В случае ненулевого заряда частиц волновая функция ψ является комплексной величиной, и решения уравнения (1) для частиц и античастиц различаются знаком частот осцилляции ω_k его спектральных составляющих вида $\psi_k = b_k \exp(i\omega_k t - i \mathbf{p}_k \cdot \mathbf{x})$. Можно показать, что в данном случае УКГ сводится к двум уравнениям первого порядка по времени вида

$$\left(i \frac{\partial}{\partial t} \pm \sqrt{m^2 - \frac{\partial^2}{\partial x_k^2}} \right) \psi = 0, k = (1, 2, 3).$$

Здесь линейный оператор $\hat{Q} = \sqrt{m^2 - \frac{\partial^2}{\partial x_k^2}}$ может быть представлен в виде прямого и обратного Фурье-преобразования ($\mathcal{F}$) волновой функции с промежуточным умножением на характеристическую радикал-функцию от импульсов спектральных составляющих $\hat{Q} = \mathcal{F}_x^{-1}(\sqrt{m^2 + p^2} \mathcal{F}_p)$.

При указанном выборе волновых уравнений частицы и использовании методики Лагранжа [2] получаются известные тензорные выражения для плотности тока-заряда частицы и тензора энергии-импульса, обеспечивающие верный знак электрического заряда частицы и античастицы и положительное значение их энергии.

$$J_i = \frac{ie}{2m} \left(\psi^* \frac{\partial \psi}{\partial x^i} - \frac{\partial \psi^*}{\partial x^i} \psi \right),$$

$$T_{ij} = \frac{1}{2m} \left(\frac{\partial \psi^*}{\partial x^i} \frac{\partial \psi}{\partial x^j} + \frac{\partial \psi^*}{\partial x^j} \frac{\partial \psi}{\partial x^i} \right) - \frac{g_{ij}}{2m} \left(\frac{\partial \psi^*}{\partial x^k} \frac{\partial \psi}{\partial x_k} + m^2 \psi^* \psi \right).$$

Более подробно рассматриваемые вопросы освещены в статье [4].

Спинмомент дираковского электрона

Принято считать [1, 2], что спиновый и орбитальный моменты свободного электрона, описываемого уравнением Дирака:

$$\left(\gamma^k \frac{\partial}{\partial x^k} + m\right)\psi = 0, \quad (2)$$

по отдельности не сохраняются. Это следует из принятых выражений для операторов моментов

$$\hat{M}_{\text{сп}}^{ij} = \frac{1}{2}\sigma^{ij} = \frac{1}{4}(\gamma^i\gamma^j - \gamma^j\gamma^i), \quad (3a)$$

$$\hat{M}_{\text{орб}}^{ij} = \frac{i}{m}\left(x^i \frac{\partial}{\partial x^j} - x^j \frac{\partial}{\partial x^i}\right), \quad (3b)$$

которые не коммутируют с оператором Гамильтона.

Покажем, что принятый оператор спинмомента (3a) неточен. Действительно, спинорная функция вида $\psi = \{1, 0, 0, 0\} \exp(-i\varepsilon t - i\mathbf{p}\mathbf{x})$, являясь собственной функцией оператора спинмомента, не является решением уравнения Дирака. Здесь ε и p – энергия и импульс электрона. Применение же оператора (3a) к волновой функции электрона $\psi = N\{1, 0, 0, i\mathbf{p}/(\varepsilon + m)\} \exp(-i\varepsilon t - i\mathbf{p}\mathbf{x})$, (4)

движущегося вдоль оси x , дает значение единственной ненулевой проекции спинмомента на ось z $M^{xy} = m/(2\varepsilon)$, отличное от $1/2$, хотя согласно КМ значение спина должно равняться $1/2$. При этом волновая функция $\psi_1 = \sigma^{xy}\psi$ не является ни решением уравнения Дирака, ни собственной функцией оператора σ^{xy} . Здесь $N = \sqrt{(\varepsilon + m)/(2\varepsilon)}$ – множитель, нормирующий волновую функцию на одну частицу в единичном объеме.

В то же время вариационным методом можно получить другое значение оператора спинмомента дираковского электрона, не обладающего отмеченными недостатками. Способ получения нового оператора спина следующий.

Подбирается новый лагранжиан уравнения Дирака, обеспечивающий отдельное сохранение спинового и орбитального момента свободного электрона. Такой лагранжиан является единственно возможным, отличаясь от принятого лагранжиана дополнительным членом $\frac{i}{2m} \frac{\partial \bar{\psi}}{\partial x^k} \sigma^{kl} \frac{\partial \psi}{\partial x^l}$, равным дивергенции вектора $s^k = \frac{i}{2m} \bar{\psi} \sigma^{kl} \frac{\partial \psi}{\partial x^l}$.

Тензор плотности спинмомента, определяемый по известной вариационной формуле на основе нового лагранжиана, имеет следующий вид:

$$M_{\text{сп}}^{ijk} = \frac{1}{4m} \left(\frac{\partial \bar{\psi}}{\partial x^k} \sigma^{ij} \psi - \bar{\psi} \sigma^{ij} \frac{\partial \psi}{\partial x^k} \right) \quad (5)$$

Непосредственные вычисления показывают равенство нулю его истоков.

Тензор полного спинмомента электрона определяется путем интегрирования временной компоненты тензора плотности спинмомента электронного поля (5) или путем интегрирования операторного выражения, указанного в правой части нижеприводимой формулы

$$M_{\text{сп}}^{ij} = \int M_{\text{сп}}^{ij0} dV = \int \bar{\psi} \gamma^0 \hat{M}_{\text{сп}}^{ij} \psi dV. \quad (6)$$

Нулевые истоки тензора плотности спинмомента (5) обеспечивают сохранение полученного тензора полного спинмомента и его компонент.

Преобразования второго интеграла в формуле (6) при учете формул (5) и (2) приводят к следующему выражению для оператора спинмомента электрона:

$$\hat{M}_{\text{сп}}^{ij} = \frac{1}{4} \left(1 - \frac{1}{m} \gamma^k \frac{\partial}{\partial x^k} \right) \sigma^{ij}. \quad (7)$$

Новый оператор спинмомента (7) отличается от принятого оператора (3a) добавочным множителем, который является проектирующим оператором, выделяющим из всех решений рассматриваемого класса $\psi = \psi_0 \exp(-i\varepsilon t - i\mathbf{p}\mathbf{x})$ решения, отвечающие уравнению Дирака. Здесь ψ_0 – постоянный спинвектор.

В случае свободного электрона, движущегося вдоль оси x , тензор спинмомента, получаемый с помощью нового оператора, имеет две отличных от нуля компоненты $M_{\text{сп}}^{xy} = \varepsilon/(2m)$ и $M_{\text{сп}}^{0y} = -p/(2m)$. Его модуль равен $1/2$. Исходная волновая функция (4) электрона является собственной функцией компонент оператора (7), что легко устанавливается непосредственной проверкой.

Подобная неточность характерна и для принятого оператора орбитального момента электрона (3b). Уточненное значение оператора орбитального момента электрона отличается добавлением того же сомножителя $\frac{1}{2} \left(1 - \frac{1}{m} \gamma^k \frac{\partial}{\partial x^k} \right)$, который появляется в уточненном выражении оператора спина.

Укажем здесь, что при исследовании уравнения Дирака найдены новые динамические характеристики электрона – тензор второго ранга плотности спинмомента S^{ik} с нулевыми истоками и соответствующий ему оператор сохраняющегося вектора спина $\hat{S}^i$:

$$S^{ik} = \frac{1}{2} \left(\frac{\partial \bar{\psi}}{\partial x^k} \gamma^i \gamma^5 \psi - \bar{\psi} \gamma^i \gamma^5 \frac{\partial \psi}{\partial x^k} \right) \text{ и } \hat{S}^i = \frac{1}{2} \left(m - \gamma^k \frac{\partial}{\partial x^k} \right) \gamma^i \gamma^5,$$

где $\gamma^5 = \gamma^1 \gamma^2 \gamma^3 \gamma^4$.

Более подробно рассматриваемые вопросы освещены в статье [5].

Симметричное описание электрона и позитрона

В предшествующем разделе было показано, что верные выражения для операторов спинового и орбитального момен-

тов дираковского электрона отличаются от принятых значений дополнительным операторным множителем. Между тем выражения для принятых операторов моментов вытекают из казалось бы непогрешимой теоремы Нётер. Чем же объясняется такая ситуация?

Дело в том, что решения уравнения Дирака (2) представляют урезанный набор спектральных составляющих вида $\psi = \psi_0 \exp(-i\epsilon t - i\mathbf{p}\mathbf{x})$. Однако полный набор спинорных функций указанного вида включает в себя как решения уравнения Дирака (2), так и решения подобного ему уравнения с обратным знаком перед массовым членом

$$\left(\gamma^k \frac{\partial}{\partial x^k} - m\right) \psi = 0, \quad (8)$$

совокупность которых представляет собой полный набор решений спинорного уравнения второго порядка типа Клейна-Гордона вида (1).

Поскольку теорема Нётер охватывает полный набор решений уравнения (1), то операторы моментов (3), будучи применены к решениям уравнения Дирака (2), могут привести к появлению составляющих, отвечающих уравнению (8), что и имело место в примере, приведенном в предшествующем разделе. Добавление же проектирующих множителей уравнения Дирака $(1 - \frac{1}{m} \gamma^k \frac{\partial}{\partial x^k})$ приводит к отсеканию решений уравнения (8).

Для выделения из общего решения спинорного УКГ вида (1) электронной и позитронной составляющих могут быть использованы операторы

$$\hat{e}_- = \frac{1}{2} \left(1 - \frac{1}{m} \gamma^k \frac{\partial}{\partial x^k}\right), \quad \hat{e}_+ = \frac{1}{2} \left(1 + \frac{1}{m} \gamma^k \frac{\partial}{\partial x^k}\right). \quad (9)$$

Лагранжианы уравнений Дирака (2, 8) и УКГ (1), выбираемые по критерию симметрии канонического тензора энергии-импульса и вместе с тем отдельного сохранения спинового и орбитального моментов, имеют следующий вид:

$$L_{\text{Дир}} = \mp \frac{1}{2} \left(\bar{\psi} \gamma^k \frac{\partial \psi}{\partial x^k} - \frac{\partial \bar{\psi}}{\partial x^k} \gamma^k \psi \right) - m \bar{\psi} \psi + \frac{i}{2m} \frac{\partial \bar{\psi}}{\partial x^k} \sigma^{kl} \frac{\partial \psi}{\partial x^l} \quad (10)$$

$$L_{\text{УКГ}} = - \frac{1}{2m} \frac{\partial \bar{\psi}}{\partial x^k} \frac{\partial \psi}{\partial x_k} - \frac{m \bar{\psi} \psi}{2}. \quad (11)$$

Знаки "-" и "+" перед первым членом в выражении (10) относятся соответственно к уравнениям (2) и (8).

Выбранным лагранжианам отвечают следующие единые формулы для вектора плотности электрического заряда-тока, канонического тензора энергии-импульса, тензоров спинового и орбитального моментов:

$$j_i = \frac{ie}{2m} \left(\frac{\partial \bar{\psi}}{\partial x^i} \psi - \bar{\psi} \frac{\partial \psi}{\partial x^i} \right), \quad (12)$$

$$T_{ij} = \frac{1}{2m} \left(\frac{\partial \bar{\psi}}{\partial x^i} \frac{\partial \psi}{\partial x^j} + \frac{\partial \bar{\psi}}{\partial x^j} \frac{\partial \psi}{\partial x^i} \right) - \frac{g_{ij}}{4m} \frac{\partial^2 (\bar{\psi} \psi)}{\partial x^k \partial x_k}, \quad (13)$$

$$M_{\text{сп}}^{ijk} = \frac{1}{4m} \left(\frac{\partial \bar{\psi}}{\partial x_k} \sigma^{ij} \psi - \bar{\psi} \sigma^{ij} \frac{\partial \psi}{\partial x_k} \right), \quad (14)$$

$$M_{\text{орб}}^{ijk} = x^i T^{jk} - x^j T^{ik}. \quad (15)$$

Истоки указанных тензоров равны нулю, что обеспечивает сохранение заряда, вектора энергии-импульса и тензоров спинового и орбитального моментов свободных электронного и позитронного полей.

Отметим, что выражения (12) не представляет полную плотность тока электронно-позитронного поля (ЭПП). Оно включает лишь составляющую тока, связанную с переносом заряда в пространстве, в то время как полный ток содержит еще одну составляющую, связанную с распределением магнитного момента поля. Аналогично, тензор энергии-импульса (13), включает лишь составляющую импульса, связанную с пространственным переносом энергии поля и не содержит составляющей, связанной со спиновым моментом поля.

Формула для тензора заряда-тока (12) обеспечивает отрицательный знак заряда частицы для уравнения (2) и положительный знак для уравнения (8). Поэтому предлагается использовать уравнение (2) для описания электрона, а уравнение (8) для описания позитрона. Более подробное изложение в статье [6].

Уравнения полей и их динамические показатели при наличии ЭМП могут быть получены при использовании принципа удлинения производной от волновой функции, который сводится к подстановкам вида

$$\frac{\partial \psi}{\partial x^k} \rightarrow \frac{\partial \psi}{\partial x^k} - ie A_k \psi, \quad \frac{\partial \bar{\psi}}{\partial x^k} \rightarrow \frac{\partial \bar{\psi}}{\partial x^k} + ie A_k \bar{\psi}, \quad (16)$$

при условии минимальности их применения в сложных случаях. Единый лагранжиан ЭПП и ЭМП с учетом (17) имеет следующий вид:

$$L = - \frac{1}{2m} \left(\frac{\partial \bar{\psi}}{\partial x^k} + ie A_k \bar{\psi} \right) \left(\frac{\partial \psi}{\partial x^k} - ie A_k \psi \right) + \frac{e}{4m} F_{kl} \bar{\psi} \sigma^{kl} \psi - \frac{m}{2} \bar{\psi} \psi - \frac{1}{2} \frac{\partial A_k}{\partial x^l} \frac{\partial A^k}{\partial x_l}.$$

Этому лагранжиану отвечает уравнение для вектора-потенциала ЭМП

$$\frac{\partial^2 A^i}{\partial x^k \partial x_k} = \frac{ie}{2m} \left(\frac{\partial \bar{\psi}}{\partial x_i} \psi - \bar{\psi} \frac{\partial \psi}{\partial x_i} + 2ie A^i \right) + \frac{e}{2m} \frac{\partial}{\partial x^k} (\bar{\psi} \sigma^{ki} \psi) = j_{\text{зар}}^i + j_{\text{сп}}^i = j_{\text{полн}}^i$$

Вектор тока ЭПП здесь представляется в виде суммы уже известного нам вектора тока переноса заряда (14) и вектора, связанного с распределением магнитоэлектрического момента частицы $\mu^{ij} = \frac{e}{2m} \bar{\psi} \sigma^{ij} \psi$.

Вектор полного тока-заряда может быть также представлен в виде суммы токов электронной и позитронной составляющих ЭПП

$$j^k = j_{эл}^k + j_{поз}^k = ie\bar{\psi}_{(-)}\gamma^k\psi_{(-)} - ie\bar{\psi}_{(+)}\gamma^k\psi_{(+)} \quad (17)$$

Здесь $\psi_{(-)}$ и $\psi_{(+)}$ - электронная и позитронная волновые функции (ВФ), определяемые исходя из полной ВФ ЭПП при использовании операторов (9), корректируемых в случае присутствия ЭМП с помощью формул (16).

Ранее мы указывали на сохранение составляющей электрического заряда свободного электронного или позитронного поля, отвечающей вектору (12). Однако нетрудно показать сохранение полных зарядов электронного или позитронного полей, как в случае свободных частиц, так и в случае частиц, взаимодействующих с электромагнитным полем.

Использование отдельных уравнений для описания электронов и позитронов дает более естественное и верное описание квантовых явлений и упрощает математический формализм квантовой теории. Например, в рассматриваемом случае не требуется введения операторов нормального произведения при решении задач электродинамики.

При указанном способе описания электронов и позитронов отдельные составляющие решений могут характеризоваться как положительной, так и отрицательной плотностью энергии. Отрицательно-энергетические составляющие решений не имеют самостоятельного значения, но могут входить в состав полного решения в качестве "малых" добавок, уточняющих основное положительно-энергетическое решение.

Ниже приводятся примеры комбинированной волновой функции электрона, включающей "большую" составляющую уравнения (2) и "малую" составляющую уравнения (8).

Решение для электрона с минимальной энергией в одномерном потенциальном "ящике" с размерами $x = \pm d/2$ с бесконечным запирающим потенциалом, удовлетворяющее УКГ (1), имеет следующий вид:

$$\psi = \{\cos(px), 0, 0, 0\} \exp(-i\omega t) \quad (18)$$

Оно разделяется на основное решение электронного уравнения (2)

$$\psi_{эл} = \left\{ \frac{m + \varepsilon}{2m} \cos(px), 0, 0, \frac{ip}{2m} \right\} \exp(-i\omega t), \quad (19)$$

и дополнительное "малое" решение позитронного уравнения (8)

$$\psi_{эл} = \left\{ \frac{m - \varepsilon}{2m} \cos(px), 0, 0, \frac{-ip}{2m} \right\} \exp(-i\omega t). \quad (20)$$

Здесь $p = \pi/d$ и $\varepsilon = \sqrt{m^2 + p^2}$.

Решение (18) имеет максимум в центре "ящика" и обращается в ноль на его границах. Оно является собственной функцией известного оператора спинмомента $1/2 \sigma^{ij}$ и отвечает его значению $M^{12} = 1/2$.

В то же время соответствующее решение (19) электронного уравнения Дирака не обращается в ноль на границах потенциального "ящика". Оно не является собственной функцией известного оператора спина, который приводит к среднему значению спина, равному $m/2\varepsilon$. Однако решение (19) является собственной функцией вышеуказанного скорректированного оператора спина (7), которой отвечает значение спина $\varepsilon/(2m)$. Это значение больше значения спина покоящегося электрона, равного $1/2$, что связано с ненулевой скоростью движения электрона Дирака в потенциальном "ящике".

Другой пример комбинированного решения для электрона в потенциальной ловушке с магнитным запирающим (фактически это релятивистский линейный электронный осциллятор) приведен в сообщении автора на форуме НТБ Sciteclibary [7].

Необходимо указать, что при решении задач для связанного электрона во многих случаях граничных условий не существует комбинированных решений типа рассмотренных в вышеприведенных двух примерах. В этих случаях необходимо использование решений электронных уравнения Дирака (2). Например, комбинированное решение существует в потенциальном ящике с вертикальными потенциальными стенками любой высоты, но такого решения не существует в случае наклонных стенок ящика.

Согласно представлениям автора, случайное вакуумное электронно-позитронное поле (т.е. нулевые вакуумные состояния) содержит в равной мере все составляющие электронного и позитронного уравнений [6].

Операторы электрического заряда, вектора энергии-импульса, спинного и орбитального моментов для электронного или позитронного уравнений (2, 8) имеют следующий вид (подробности в статье [8]):

$$\begin{aligned} \hat{q} &= \frac{ie}{m} \gamma^k \frac{\partial}{\partial x^k}, \\ \hat{P}_i &= \frac{1}{m} \gamma^k \frac{\partial^2}{\partial x^k \partial x^i}, \\ M_{сп}^{ij} &= \frac{1}{4m} \left(\sigma^{ij} \gamma^k \frac{\partial}{\partial x^k} + \gamma^k \frac{\partial}{\partial x^k} \sigma^{ij} \right), \\ \hat{M}_{орб}^{ij} &= \frac{1}{2m} \left[\left(x^i \frac{\partial}{\partial x_j} - x^j \frac{\partial}{\partial x_i} \right) \gamma^k \frac{\partial}{\partial x^k} + \gamma^k \frac{\partial}{\partial x^k} \left(x^i \frac{\partial}{\partial x_j} - x^j \frac{\partial}{\partial x_i} \right) \right] \end{aligned}$$

Можно видеть, что все вышеприведенные операторные выражения представляют антикоммутирующие операторы известных операторов динамических показателей частиц с оператором $\hat{g} = \frac{i}{2m} \gamma^k \frac{\partial}{\partial x^k}$, определяющим знак заряда частицы. При этом действие оператора $\hat{g}$ приводит к корректировке знака динамического показателя в зависимости от знака заряда частицы и к отсеканию составляющих волновой функции античастицы. Операторы динамических переменных для спинорного уравнения вида (1) отвечают их общепринятым значениям.

Выводы

- 1) Возмущения волновой функции микрочастиц распространяются со скоростью света.
- 2) Волновые поля частиц и античастиц удобно описывать отдельными уравнениями. В частности, предлагается использовать отдельные электронное и позитронное уравнения Дирака.
- 3) Известные операторы спинного и орбитального моментов электрона и позитрона неточны. Предлагается их корректировка.
- 4) В отдельных случаях более точно описание электронов и позитронов комбинированным способом при суммировании согласованных решений электронного и позитронного уравнений Дирака.
- 5) При описании электронов и позитронов отдельными уравнениями Дирака операторы динамических переменных частиц представляют антикоммутирующие известные операторы с оператором знака заряда частицы.

Литература:

1. Берестецкий В.Б., Лившиц Е.М., Питаевский Л.П. Теоретическая физика. Т. IV. Квантовая электродинамика. М.: "Наука", 1980. — 704 с.
2. Ахиезер А.И., Берестецкий В.Б. Квантовая электродинамика. М., "Наука", 1969. — 624 с.
3. Львов О.С. Уравнения квантовых полей. НТБ Sciteclibrary. URL: <http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/10649.html>
4. Львов О.С. Модификация уравнения Клейна-Гордона-Фока для описания бесспиновой заряженной частицы. НТБ Sciteclibrary. URL: <http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/10647.html>
5. Львов О.С. О спинном моменте и спине электрона. URL: <http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/10644.html>
6. Львов О.С. Об одном варианте симметричного описания электронов и позитронов. URL: <http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/10648.html>
7. Львов О.С. Сообщение на форуме НТБ Sciteclibrary. URL: <http://www.sciteclibrary.ru/cgi-bin/yabb2/YaBB.pl?num=1413197581/50#50>
8. Львов О.С. Операторы квантовых показателей микрообъектов. URL: <http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/10643.html>

О разрешающей способности лазерной спектроскопии

Могильницкий Бронислав Сергеевич

Новосибирский филиал АСМС

Пономарев Юрий Николаевич

ИОА СОРАН (г. Томск)

Рассмотрена разрешающая способность лазерного спектрометра в непрерывном и импульсном режимах лазерного излучения. В моноимпульсном режиме генерации спектральное разрешение спектрометра низкое. Другая ситуация - при работе спектрометра в режиме «синхронизованных» импульсов – спектральная разрешающая способность эквивалентна режиму непрерывной генерации.

Ключевые слова: лазерный спектрометр, разрешающая способность, синхронизованные лазерные импульсы.

ВВЕДЕНИЕ

ЛАЗЕРНАЯ СПЕКТРОСКОПИЯ - совокупность спектральных методов в видимой и ИК - областях спектра, основанных на применении лазерных источников света [1]. Качественно новый вид излучения (когерентное излучение) обладающее высокой интенсивностью, монохроматичностью и малой расходимостью пучка, резко повысило возможности традиционных методов спектроскопии. Кроме того, применение лазеров позволило создать методы, основанные на принципиально новых физических принципах. Существенно изменилась и экспериментальная техника. Вместо громоздких устройств классической спектроскопии, составляющих конструкцию спектрометра, в лазерной спектроскопии спектрометром является непосредственно сам лазер. Разрешающая способность оптической спектроскопии возросла более чем в миллион раз, чувствительность доведена до предельного уровня, ограниченного регистрацией единичных атомов или молекул. Появилась возможность исследовать релаксационные процессы в кон-

денсированных средах, происходящие в течение $\sim 10^{12}$ - 10^{14} с, и проводить дистанционный спектральный анализ на больших расстояниях до объекта. Применение методов лазерной спектроскопии используются в оптике атмосферы, физической оптике, лазерном разделении изотопов и [лазерной химии](#), при создании оптических стандартов частоты и т.д.

II. ТЕОРИЯ

Одной из важнейших метрологических характеристик спектрального прибора является его разрешающая способность – способность оптического прибора разделять две близко расположенные спектральные линии. Теоретической разрешающей способностью спектрального прибора называют величину:

$$\mathfrak{R} = \lambda \delta\lambda = (v \delta v), \quad (1)$$

где $\lambda(v)$ - среднее значение длины волны, (оптической частоты), $\delta\lambda(\delta v)$ - разность разрешаемых длин волн (оптических частот) или аппаратная функция спектрального прибора. Аппаратная функция позволяет с единых позиций

оценить предел разрешения любых спектральных приборов. Считается, что две спектральные линии находятся на пределе разрешения, если расстояние между их максимумами равно полуширине аппаратной функции. Ширина аппаратной функции является основной характеристикой спектрального прибора. Она определяет спектральное разрешение $\delta\lambda$ и спектральную разрешающую способность $\mathfrak{R} = \lambda/\delta\lambda$. Чем шире аппаратная функция, тем хуже разрешение (и меньше $\mathfrak{R}$), но больше поток излучения, пропускаемый прибором, т. е. больше оптический сигнал. Таким критерием особенно удобно пользоваться при экспериментальном определении разрешения спектрального прибора. Для лазеров вводится еще понятие степени монохроматичности $(\delta\nu/\nu)$ как величина обратная разрешающей силе.

Для спектроскопических исследований с помощью лазерного спектрометра важным фактором является частотная стабильность генерации. Она реализуется с помощью разнообразных систем стабилизации частоты. В качестве репера привязки частоты генерации, как правило, служит ширина спектральной линии лазерного перехода. Чем меньше спектральная ширина линии генерации, тем более высокую стабильность частоты генерации можно реализовать.

Аппаратная функция лазера формируется его резонатором — интерферометром Фабри - Перо. Лазер состоит из двух главных составляющих: резонатора, осуществляющего условия генерации и формирующего диаграмму направленности излучения и активной среды, создающей условия для генерации. Их совместная деятельность и приводит к работе лазера. Эту связь можно выразить через фактор стабильности частоты генерации как:

$$S = \Delta\omega_p / \Delta\omega_a = (\omega - \omega_p) / (\omega_b - \omega), \quad (2)$$

где $\Delta\omega_p$ — частотная ширина резонатора (мода) — количество оптических частот одновременно генерирующих в этом резонаторе, $\Delta\omega_a$ — ширина спектральной линии — интервал оптических частот, соответствующих спектральной линии перехода. Этот фактор определяет привязку частоты генерации лазера к инварианту (центральной частоте спектрального перехода) и уровень ее стабильности. Частота генерации ω находится между двумя положениями на шкале частот: резонансной частотой резонатора ω_p и резонансной частотой спектрального перехода линии поглощения ω_b и является связывающим фактором двух важнейших процессов генерации [2]. Поскольку, между шириной спектральной линии генерации и шириной спектральной моды резонатора существует указанная связь (2), а в оптической области $S \cong 1$, то в качестве аппаратной функции лазерного спектрометра можно принять ширину линии генерации. Тогда оценку спектральной разрешающей способности лазерного спектрометра можно определить выражением:

$$\mathfrak{R} = \omega / \Delta\omega_a. \quad (3)$$

Таким образом, аппаратной функцией лазерного спектрометра можно считать в хорошем приближении ширину линии спектрального перехода. Полуширина аппаратной функции, а, следовательно, и спектральная разрешающая способность лазерного спектрометра (и просто лазера в том числе) зависит от ширины спектральной линии генерации лазера, а ее форма определяется характером распределения интенсивности излучения по спектру.

Различают однородное и неоднородное уширение спектральных линий. Газовые лазеры, с помощью которых,

были апробированы базовые положения теории и определены их основные метрологические характеристики, обладают однородным уширением спектра линии генерации. Однородная ширина $\Delta\omega_n$ складывается из радиационной ширины $\gamma_n = \gamma_{n1} + \gamma_{n2}$ (γ_{n1}, γ_{n2} — радиационные ширины верхнего и нижнего уровней), ширины Γ_n , обусловленной столкновениями (лоренцовая модель) и ширины $\tau^{-1} = u_n/d_n$ — из-за конечного времени пребывания атома в световом поле (u_n — скорость атома, d_n — поперечный размер светового луча):

$$\Delta\omega_n = \gamma_n + \Gamma_n + \tau^{-1} \quad (4)$$

Характерное однородное уширение газовых лазеров составляет несколько МГц, что определяет разрешающую способность величиной $\mathfrak{R} = 5 \cdot 10^{14} / 10^6 = \sim 10^8$, что сравнимо с предельной разрешающей способностью хорошо оптимизированного интерферометра Фабри-Перо.

Дополнительный вклад в уширение линии вносит тепловое движение возбужденных атомов в виде доплеровского эффекта (неоднородное уширение) и для тлеющего разряда He — Ne - лазера составляет величину ~ 1 ГГц.

К настоящему времени разработаны и внедрены ряд методов по сужению линии генерации вплоть до естественной ширины линии спектрального перехода [3]. Специальные методы (пленение атомов — охлаждение атомов лазерным излучением) позволяют сузить ширину спектральной линии до одного герца. Частота генерации такого лазера в видимом диапазоне составляет 500 терагерц ($5 \cdot 10^{14}$ колебаний в секунду), а электронная стабилизация по специальному резонатору позволяет добиться стабильности менее одного колебания в секунду. Естественно, разрешающая способность такого спектрометра достигает значений $10^{14} - 10^{15}$.

Генерация импульсов сверхкороткой длительности стала революционной для лазерной спектроскопии [4]. В корне поменялся принцип и смысл исследования сред. Вместо достаточно длительного процесса получения спектральной информации с помощью перестройки длины волны генерации в исследуемом диапазоне, мы получаем *мгновенно* не только спектральную, но и равновеликую и не менее важную временную информацию в несравнимо большей частотной области спектра [5]. Вопрос состоит в том, сохраняется ли прежнее высокое спектральное разрешение и какое временное разрешение может иметь место при импульсном режиме генерации? Попробуем найти ответ.

Хорошо известно, что мир частоты и мир времени взаимно связаны. Согласно интегралу Фурье спектральные и временные характеристики равноправно отражают суть временного процесса [6].

Поскольку разрешающая способность определяется шириной аппаратной функции устройства, то, определив аппаратную функцию импульсного лазера из известного соотношения как $\Delta\omega_{1/2} = 4\ln 2 / \tau_{1/2}$, где $\Delta\omega_{1/2}$ — ширина спектра импульса на полувысоте, а $\tau_{1/2}$ — длительность импульса на полувысоте [7], имеем:

$$\mathfrak{R}_v = \omega / \Delta\omega_{1/2} = (\omega \tau_{1/2}) / 4\ln 2 \quad (5)$$

Отсюда видно, что *высокое* спектральное разрешение в импульсном режиме связано с *большой* длительностью импульса, а верхний предел спектрального разрешения с непрерывным режимом излучения. Разрешающая спектральная способность лазерного спектрометра в режиме сверхкоротких импульсов весьма *низкая*.

Если ввести понятие временного разрешения, способности разрешать два близких временных события, то используя свойство Фурье - интеграла можно записать

$$\mathcal{R}_t = \Delta\omega_{1/2} / \omega = 4\ln 2(T/\tau_{1/2}), \quad (6)$$

где $T = 1/\omega$ — период частоты генерации. Отсюда видно, что с уменьшением длительности импульса растет временная разрешающая способность лазерного спектрометра. Так, при длительности импульса равной величине $\tau_{1/2} = 4\ln 2$ временное разрешение равно 1, что означает верхний предел временного разрешения, т.е. при длительности импульса *меньшей* чем $\tau_{1/2} = 2.77/\omega = 5.5 \cdot 10^{-15}$ сек, (5.5 фемтосекунд для оптической частоты $\omega = 5 \cdot 10^{14}$ Гц) исчезает понятие временного разрешения, поскольку такая длительность исключает возможность формирования оптического импульса на данной оптической частоте. Для формирования импульса необходим, по крайней мере, хотя бы один период колебания световой волны.

Итак, в режиме одиночных импульсов спектральная разрешающая способность лазерного спектрометра *низкая*, а временная — *высокая*.

Другая ситуация в случае генерации серии синхронизированных импульсов. Такой режим осуществляется в лазерах с помощью эффекта синхронизации мод, генерирующих импульсы нано-, пико- и фемтосекундных длительностей. В этом случае при длительности импульса равном периоду следования лазерных импульсов $\tau_{1/2} = 2d/c$, (d — база резонатора лазера, c — скорость света), спектральное разрешение импульсного режима восстанавливается до уровня непрерывной генерации, и, естественно, восстанавливается высокая и сверхвысокая разрешающая спектральная способность лазерной спектроскопии. Эта особенность в разрешающей силе лазерного спектрометра приобретает особую важность при проведении прецизионных измерений спектральных и временных характеристик фундаментального характера.

Перспективы дальнейшего развития методов точных измерений в области лазерной спектроскопии лежат в освоении нового направления — атомной оптики.

Перспективы дальнейшего развития методов точных измерений в области лазерной спектроскопии лежат в освоении нового направления — атомной оптики.

Литература:

1. Лазерная спектроскопия атомов и молекул. Под ред. Г. Вальтера: «Мир», 1979.
2. Н.Г. Басов, В.С. Летохов, Оптические стандарты частоты, "УФН", 1968, т. 96, с. 585.
3. Б.С. Могильницкий, Ю.Д. Коломников, Э.Г. Сапрыкин. Лазер видимого диапазона для фундаментальных физических экспериментов // Нелинейная оптика. 1982 Тр. VII Вавиловской конференции, ч.1, с.59-62. г. Новосибирск.
4. Й. Херман, Б. Вильгельми. Лазеры сверхкоротких световых импульсов: «Мир», 1986. - 368с.
5. Б.С. Могильницкий. Хроносpectроскопический принцип анализа сред // Мир измерений. 2012.-№10. - с.20-25.
6. Ю.Т. Мазуренко. Спектрально - временные характеристики нестационарного оптического излучения и возможности их измерений // Оптика и спектроскопия.-1983.-Т.55, вып.3-4.- с.603-606.
7. С.А. Ахманов, В.А. Вислоух, А.С. Чиркин. Оптика фемтосекундных лазерных импульсов.- М.: Наука. 1988.-312с.

Разложение степени целого положительного числа

Шалаев Юрий Николаевич, кандидат технических наук, доцент
Томский политехнический университет

В работе рассматриваются различные возможности разложения степени целого положительного числа в виде суммы нечетных положительных чисел. Предлагаются варианты нахождения слагаемых рассматриваемых разложений. Рассматривается вариант разложения степени числа в виде разности квадратов целых положительных чисел. Найдены значения этого разложения. На основании полученных соотношений решается степенное уравнение и найдены значения этого решения. Предложенные алгоритмы разложения степени числа на суммы целых положительных чисел можно использовать при программировании, при целочисленном решении алгебраических уравнений, при решении задач целочисленного программирования.

Ключевые слова: степень целого числа, сумма ряда нечетных чисел.

При моделировании систем и составлении программ рассматривается возможность замены операции возведения целых положительных чисел в n степень суммой числового ряда [1] вида:

$$x^n = \sum_{i=0}^{n-1} (2R(x, n) i + 1), \quad (1)$$

где: $R(x, n) = 1 + x + x^2 + \dots + x^{n-2}$

или:

$$R(x, n) = \sum_{i=0}^{n-2} x^i.$$

Выражение $R(x, n)$ представляет собой сумму геометрической прогрессии, тогда на основании соотношения [1, 5] $R(x, n)$ примет следующий вид:

$$R(x, n) = \frac{(x^{n-1} - 1)}{x - 1}, \quad (2)$$

где: $n-1$ — число слагаемых геометрической прогрессии $R(x, n)$, а « x » знаменатель прогрессии. Преобразуем соотношение (1) к виду:

$$x^n = R(x, n) \sum_{i=0}^{x-1} 2i + \sum_{i=0}^{x-1} 1 \quad (3)$$

и на основании известных соотношений [1, 5] выражение (3) запишется как:

$$x^n = R(x, n)(x^2 - x) + x. \quad (4)$$

Подставляем в выражение (4) соотношение (2) получим уравнение вида:

$$x^n = \frac{x^{n-1} - 1}{x - 1} (x^2 - x) + x. \quad (5)$$

После алгебраических преобразований для выражения (5) получим тождество, то есть x^n . Таким образом, соотношение (1) доказано. В частности, при $R(x, n) = 1$ получим известное разложение квадрата числа x в виде суммы целых положительных нечетных чисел

$$x^2 = \sum_{i=0}^{x-1} (2 \cdot i + 1). \quad (6)$$

Для иллюстрации предложенного метода разложения целого положительного числа в n степень, рассмотрим разложение единицы, например в седьмую степень. Коэффициент $R(x, n)$ будет равен шести, но первое слагаемое в соотношении (3) принимает нулевое значение для различных показателей степени числа единицы, а второе слагаемое, при любых n будет принимать значение единица. При возведении целого положительного числа x в третью степень соотношение запишется как:

$$x^3 = \sum_{i=0}^{x-1} (2 \cdot (1 + x) \cdot i + 1).$$

Для числа $x=5$ получим следующее разложение:

$$5^3 = 1 + 13 + 25 + 37 + 49.$$

Таким образом, можно привести примеры соотношений возведения в последующие степени целого положительного числа x .

Целое положительное число в n степени можно представить в виде разности квадратов целых положительных чисел:

$$x^n = x_2^2 - x_1^2. \quad (7)$$

Соотношение (7) запишем в следующем виде:

$$x^n = (x_2 - x_1)(x_2 + x_1),$$

или в виде разложения:

$$x \cdot x^{n-1} = (x_2 - x_1)(x_2 + x_1). \quad (8)$$

Соотношение (8) запишем в виде системы алгебраических уравнений:

$$\begin{aligned} x &= x_2 - x_1; \\ x^{n-1} &= x_2 + x_1. \end{aligned} \quad (9)$$

Из соотношения (9) находим x_1 , для этого из второго уравнения вычитаем первое, получим:

$$x_1 = \frac{x^{n-1} - x}{2}. \quad (10)$$

Выражение (10) запишем в следующем преобразованном виде:

$$x_1 = \frac{x^{n-2}(x^{n-2} - 1)}{2} x^{3-n}. \quad (11)$$

Соотношение (11) представляет сумму арифметической прогрессии умноженную на величину x^{3-n} и запишется как:

$$x_1 = \sum_{i=0}^{x^{n-2}-1} i \cdot x^{3-n}. \quad (12)$$

Для нахождения x_2 в системе уравнений (9) сложим два уравнения:

$$x_2 = \frac{x^{n-1} + x}{2}$$

и по аналогии алгоритма нахождения x_1 найдем соотношение, определяющее x_2 :

$$x_2 = \sum_{i=0}^{x^{n-2}} i \cdot x^{3-n}. \quad (13)$$

В качестве примера рассмотрим разложение пяти в степени три, для этого разложения воспользуемся соотношениями (12) и (13):

$$x_1 = 1 + 2 + 3 + 4; \quad x_1 = 10;$$

$$x_2 = 1 + 2 + 3 + 4 + 5; \quad x_2 = 15.$$

По соотношению (6) находим значение исходного разложения:

$$5^3 = 15^2 - 10^2.$$

Для выражения (9) запишем:

$$x = 15 - 10;$$

$$x^{3-1} = 15 + 10.$$

При возведении целого положительного числа во вторую степень соотношение (12) принимает нулевое значение (то есть, $x_1 = 0$), а $x_2 = x$.

Рассмотрим еще одно представление степени n числа x в виде суммы целых нечетных чисел. Соотношение (6) на основании выражения (1) с коэффициентом разложения $R(x, n)$ равным единица можно записать в следующем виде:

$$x^n = \sum_{i=0}^{\frac{x^{n-1}+x}{2}-1} (2i+1) - \sum_{i=0}^{\frac{x^{n-1}-x}{2}+1} (2i+1), \quad (14)$$

или, после преобразования соотношения (14), получим выражение:

$$x^n = \sum_{i=\frac{x^{n-1}-x}{2}}^{\frac{x^{n-1}+x}{2}+x-1} (2i+1). \quad (15)$$

Например: 5^3 можно разложить по соотношению (15) на следующие слагаемые:

$$5^3 = 21 + 23 + 25 + 27 + 29.$$

Рассмотрим пример с большей степенью n возведения числа x (4^5).

Для разложения (1) найдем коэффициент $R(x, n)$ для заданных значений

$R(x, n) = 1 + 4 + 4^2 + 4^3$, $R(x, n) = 85$. По соотношению (1) находим значение исходного выражения:

$$4^5 = 1 + 171 + 341 + 511,$$

что соответствует пятой степени числа четыре (1024). Рассмотрим разложение такого же значения числа x по соотношению (6). Найдем значения чисел x_2, x_1 по соответствующим соотношениям (10, 13):

$$4^5 = 130^2 - 126^2.$$

На основании предложенных соотношений разложения числа x в ряд целых положительных найдем решение уравнения:

$$a^v + b^y = c^z. \quad (16)$$

Для нахождения v, y, z уравнения (16) проанализируем известное соотношение вида:

$$a^2 + b^2 = c^2. \quad (17)$$

Из работ [2, 3] известно, что левая часть уравнения (17) имеет одно слагаемое четное и другое нечетное. Предположим, что «b» нечетное, тогда оно определится как:

$$b = 2 \cdot k + 1, \quad (18)$$

где k принимает значения: $k=1, 2, \dots$

Тогда на основании соотношения (6) «a» определится как:

$$a = \frac{(2 \cdot k + 1)^2 - 1}{2}. \quad (19)$$

Левая часть выражения (17) есть сумма квадратов, количество слагаемых определяется по соотношению (6). Тогда «c» определится как:

$$c = \frac{(2 \cdot k + 1)^2 + 1}{2}. \quad (20)$$

Для уравнения (16) так же предположим, что «b» нечетное, тогда его значение определяется по соотношению (18) и запишется как:

$$b^n = (2 \cdot k + 1)^n. \quad (21)$$

Величина «a» по аналогии с соотношением (19) определится как:

$$a = \frac{(2 \cdot k + 1)^n - 1}{2}. \quad (22)$$

Значение «c» определяется по соотношению (20):

$$c = \frac{(2 \cdot k + 1)^n + 1}{2}. \quad (23)$$

На основании полученных соотношений $v=2, y=n, z=2$, тогда выражение (16) запишется как:

$$a^2 + b^n = c^2. \quad (24)$$

Значения слагаемых выражения (24) определяются соответственно по соотношениям (22, 18, 23). Предложен вариант

решения уравнения (16), когда слагаемое «b» является нечетным числом. Для решения уравнения (16), когда слагаемые могут принимать как нечетные, так четные значения целых положительных чисел, обратимся к выражению (7), которое можно переписать в следующем виде:

$$x^n + x_1^2 = x_2^2. (25)$$

Значения слагаемых соотношения (25) находятся соответственно по выражениям (12, 13), а x принимает значения четных и нечетных положительных чисел.

Таким образом, степень целого положительного числа представима в виде суммы нечетных положительных чисел. Степень целого положительного числа представима в виде разности квадратов целых положительных чисел. Предложено решение степенного уравнения и найдены значения его слагаемых и показателей степеней.

Литература:

1. Шалаев Ю.Н. Моделирование сдвига функций во временной области методом изображающих векторов // Известия Томского политехнического университета. — 2013. — Т. 323. - №5. — с. 33-37.
2. Нестеренко Ю.В. Теория чисел. — Москва: Академия, 2008. — 272 с.
3. Постников М.М. Теорема Ферма: введение в теорию алгебраических чисел / М.М. Постников. — Москва: Наука, 1978. — 128 с.
4. Вейль Г. Алгебраическая теория чисел: пер. с англ./Г. Вейль. — 5-е изд. — Москва: Едиториал УРСС, 2011 — 224 с.
5. Корн Г., Корн Т. Справочник по математике для научных работников и инженеров. М.: Наука, 1974. — 832 с.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Принцип полёта НЛО

Андреев Юрий Петрович, независимый исследователь

Есть много видеоматериалов с летающими НЛО (неопознанные летающие объекты). Летают такие НЛО бесшумно, с огромными скоростями. Могут вылетать из воды. Пишутся статьи, обсуждается на форумах такой вопрос: каков принцип полётов НЛО в атмосфере Земли? Летают они беззвучно, могут зависать в воздухе, выныривать из воды. Предлагается много различных экзотических способов, вплоть до антигравитации. Но на самом деле принцип полёта НЛО не простой, а очень простой. Такой, что им можем воспользоваться и мы, земляне. Здесь уместно вспомнить, что атмосферное давление давит на 1 см² любой поверхности с силой 1 кгс. То есть, на 1 м² действует сила 10000 кгс или 10 тонн. Это очень большая сила. Но эта сила действует на тело со всех сторон и поэтому компенсируется. В результате мы не можем использовать эту очень большую силу. Вот если бы удалось каким-либо способом уменьшить эту силу давления атмосферы с одной стороны тела, то тогда могла бы исполниться многовековая мечта человечества - летать свободно, как птицы. Ниже описывается один из способов уменьшения атмосферного давления с какой-либо стороны тела. Этот способ связан с нанотехнологиями. И современный уровень развития нанотехнологий позволяет уже сейчас создавать в лабораторных условиях подобные мембраны и ЛА.

Ключевые слова: НЛО, неопознанные летающие объекты, мембрана, нанотехнологии, летательный аппарат.

Для начала вспомним молекулярно-кинетическую теорию газов. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Т.2 Глава 5. "Простейшие вопросы молекулярно-кинетической теории вещества" [1, стр. 188].

Для целей вычисления процесс взаимодействия молекулы со стенкой удобно мысленно разбить на два этапа. На первом этапе молекула замедляется и останавливается, как бы прилипая к стенке. На втором этапе молекула отталкивается стенкой, ускоряется и отскакивает от нее. Вычислим сначала силу F_1 , которая действовала бы на площадку σ со стороны газа, если бы весь процесс взаимодействия молекул газа со стенкой ограничивался только первым этапом, т.е. в предположении, что после ударов молекулы газа как бы прилипают к стенке. Молекулы i -й группы, ударившиеся о площадку σ за время dt , от удара обладали количеством движения $zP_i = \sigma n_i \vartheta_{ix} \cdot P_i dt$, где P_i - количество движения одной молекулы.

Чтобы остановить эти молекулы, стенка должна действовать на них с силой $\vec{f}_i'$, импульс которой равен $\vec{f}_i' dt = -\sigma n_i \vartheta_{ix} \cdot P_i dt$. Изменив направление вектора $\vec{f}_i'$ на противоположное, мы найдем силу $\vec{f}_i = -\vec{f}_i' = \sigma n_i \vartheta_{ix} \cdot P_i$, с которой действуют на площадку σ молекулы i -й группы на первом этапе. Сила F_1 , действующая на эту площадку со стороны всего газа, найдется суммированием этих выражений по всем группам молекул, летящих по направлению к стенке (для них $\vartheta_{ix} > 0$), т.е.

$$F_1 = \sum_{\vartheta_{ix} > 0} \sigma \cdot n_i \cdot \vartheta_{ix} \cdot P_i$$

К силе F_1 следует прибавить силу F_2 , которая действует на площадку σ на втором этапе. Сила F_2 вполне аналогична силе отдачи, испытываемой орудием при выстреле. Роль снаряда играют молекулы, летящие от площадки σ , т.е. молекулы, для которых $\vartheta_{ix} < 0$. Сила

$$F_2 = \sum_{\vartheta_{ix} < 0} \sigma \cdot n_i \cdot \vartheta_{ix} \cdot P_i$$

Разделение взаимодействия на два этапа, конечно, является только искусственным вычислительным приемом. На самом деле силы F_1 и F_2 действуют одновременно и

складываются в одну результирующую силу

$$F = F_1 + F_2 = \sigma \sum n_i \cdot \vartheta_{ix} \cdot P_i$$

Здесь суммирование производится уже по всем группам молекул, летящим как к стенке, так и от нее.

А теперь сам принцип полёта НЛО. Это только мое предположение, так как ничего подобного мне не встречалось. Итак, есть пластина. Допустим, свойство пластины таково, что молекулы газа, ударяющиеся в пластину сверху, прилипают к ней и не отскакивают. То есть, происходит только первый этап взаимодействия молекулы со стенкой, описанного Сивухиным Д.В. Что в результате получается? См. рис. 1.

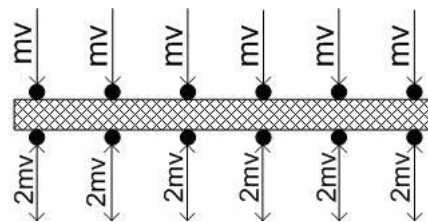


Рис. 1.

Снизу и сверху в пластину ударяется одинаковое количество молекул. Молекулы, которые ударяются сверху, прилипают к пластине и не отскакивают. То есть, как пишет Сивухин, на верхнюю поверхность будет действовать сила F_1 . От каждой прилипшей молекулы на пластину действует изменение импульса mv . Так как $F_1 = F_2 = F/2$, то сверху на пластину действует сила $F/2$. Молекулы, которые ударяются в пластину снизу, отскакивают от пластины. Изменение импульса от каждой такой молекулы $2mv$. На пластину снизу действует сила F . То есть, суммарное изменение импульса молекул сверху в 2 раза меньше, чем снизу. Снизу на пластину действует результирующая сила $F - F/2 = F/2$. Множество ударов молекул воздуха снизу оказывают давление 1 кгс/см². Давление сверху в 2 раза меньше и составляет 0,5 кгс/см². На пластину действует результирующее давление 0,5 кгс/см². На пластину площадью 1 м² действует результирующая сила

5000 кгс. Когда на пластину налипают некоторое количество молекул, пластину быстро поворачивается на 180 градусов. Верхняя часть пластины с налипшими молекулами оказывается снизу. Что происходит в этом случае? См. рис. 2.

В это время молекулы, ударяющиеся сверху, также начинают прилипать к верхней части пластины. Множество таких молекул оказывают на верхнюю сторону пластины силу давления $F/2$. Внешние молекулы ударяются в нижнюю часть пластины и отскакивают.

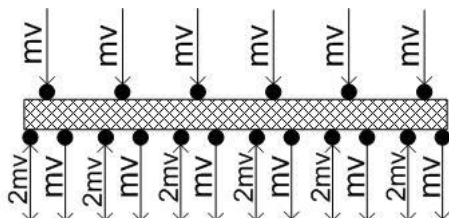


Рис. 2.

Эти молекулы создают силу давления F . Плюс к этому от нижней стороны дополнительно отскакивают прилипшие ранее молекулы. Эти молекулы создают дополнительно силу $F/2$. Общая сила давления на нижнюю часть $F + F/2$. Результирующая сила, действующая на пластину $F + F/2 - F/2 = F$. Так как $F = 1$ кгс, то результирующая сила давления снизу 1 кгс. Когда прилипшие молекулы отлипают, а сверху молекулы прилипнут, тогда пластину снова поворачивается на 180 градусов и процесс повторяется. Причем подъёмная сила, действующая на пластину площадью 1 м^2 равна 10000 кгс или 10 тонн. Это конечно теоретически максимально возможная сила. Вместо пластины можно установить вращающийся цилиндр. См. рис. 3.

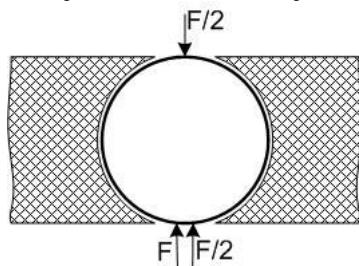


Рис. 3.

Молекулы будут прилипать к нему, когда часть поверхности цилиндра находится сверху. Сверху будет действовать сила $F/2$. Отлипает, соответственно, молекулы будут тогда, когда эта часть с налипшими молекулами окажется снизу. Снизу на цилиндр будет действовать сила $F + F/2$. Результирующая сила $F = 1$ кгс. Процесс будет происходить непрерывно. Сверху молекулы прилипают, а снизу отлипают. Конечно, сделать такую пластину или цилиндр пока невозможно. Но возможен другой вариант исполнения вышеописанного процесса, который уже возможен на современном уровне развития нанотехнологий.

Имеется плоский сосуд, одна стенка которого представляет собой мембрану, толщиной в 1 атом. Так как описывается принцип полёта НЛО, то будем считать, что такая мембрана инопланетянами создана. Хотя и нашими учеными такая мембрана уже создана. В этой мембране для лучшего понимания показано только одно отверстие размером 0,5-2 нанометра. На самом деле в мембране должно быть множество таких отверстий. См. рис. 4.

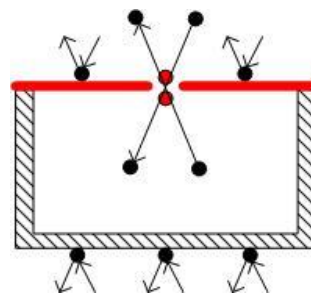


Рис.4.

Сосуд находится в земной атмосфере. Давление внутри равно атмосферному давлению. То есть, давления внутри и снаружи равны. Множество молекул ударяется в мембрану снаружи и изнутри. Часть наружных молекул попадает в отверстия мембраны и пролетают через них. Изнутри также часть внутренних молекул попадает в отверстия мембраны и вылетают наружу. Так как давления равны, то равное количество молекул влетают в сосуд и вылетают из него. Как видно из рисунка, влетающую и вылетающую молекулу можно заменить двумя молекулами (красные), которые как бы ударились в мембрану и отскочили. Одна с внешней стороны, а другая с внутренней стороны мембраны. Поэтому можно считать, что мембрана как бы непроницаемая.

Создадим в сосуде глубокий вакуум. Поэтому молекулы изнутри вылетать не будут. А влетающие молекулы отсасываются из сосуда и снова вылететь не могут. Что будет в этом случае? См. рис. 5.

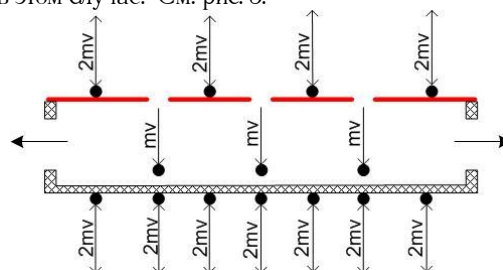


Рис. 5.

Сосуд находится в земной атмосфере. Молекулы газа ударяются во внешние поверхности стенок и мембрану. В нижнюю стенку ударяется множество N молекул за 1 секунду. Изменение импульса, действующее на сосуд от удара каждой молекулы, равно $2mv$. Суммарное изменение импульса $2Nmv$. В мембрану сверху также ударяется N молекул за 1 секунду. Допустим, в мембране столько отверстий, что половина молекул попадает в них и влетает внутрь сосуда. Половина молекул ударяется в мембрану и отскакивает. Изменение импульса от таких молекул $0,5N \times 2mv = Nmv$. Половина молекул $0,5N$ попадают в отверстия мембраны и влетают внутрь. Когда молекула влетает внутрь, то это аналогично прилипающей к мембране молекуле, как это описано выше на примере пластины. Влетающую внутрь молекулу можно считать как бы прилипшей к мембране молекулой. Молекула, влетевшая в сосуд, становится как бы частью сосуда, как и прилипшая молекула. Изменение импульса от такой молекулы mv . Изменение импульса от влетевших молекул $0,5N \times mv = 0,5Nmv$. Суммарный импульс от всех молекул со стороны мембраны $Nmv + 0,5Nmv = 1,5Nmv$. Суммарный импульс, действующий на нижнюю стенку больше на $2Nmv - 1,5Nmv = 0,5Nmv$. Давление атмосферного воздуха примерно $- 1 \text{ кгс/см}^2$. Это давления создает суммарное изме-

нение импульса от ударов N молекул. Суммарный импульс, действующий на нижнюю стенку больше на четверть. Давление воздуха, действующая на нижнюю стенку, также больше на четверть или $0,25 \text{ кг/см}^2$. Давление воздуха на нижнюю стенку не изменилась, но давление воздуха на верхнюю стенку как бы уменьшилась на $0,25 \text{ кг/см}^2$ и стало $0,75 \text{ кг/см}^2$. Подъёмная сила равна 2500 кг/м^2 . Это очень большая подъёмная сила. Но можно несколько изменить этот способ. Вместо вакуума внутри сосуда создать избыточное давление 1 кг/см^2 . То есть, давление внутри на 1 кг/см^2 больше, чем атмосферное снаружи. Сосуд в этом случае необходимо повернуть на 180 градусов, чтобы мембрана была снизу. См. рис. 6.

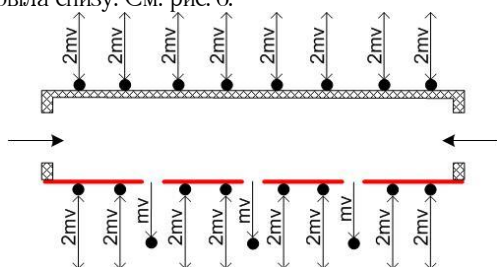


Рис. 6.

Градиент давления на мембране такой же, как в примере с вакуумом — 1 кг/см^2 . Только вместо множества влетающих молекул, подъёмную силу создают множество вылетающих молекул. Как было описано выше, при равных давлениях через мембрану пролетает равное количество молекул и все силы компенсируются. Но когда давление в сосуде больше на 1 кг/см^2 , то вылетающих молекул становится на $0,5N$ молекул больше, чем влетающих. И эти $0,5N$ молекул создают дополнительную силу. В верхнюю стенку ударяется множество N молекул за 1 секунду. Изменение импульса от удара каждой молекулы равно $2mv$. Суммарное изменение импульса $2Nmv$. Как было описано выше, см. рис. 31, мембрану можно считать как бы непроницаемой. В неё также ударяется и отскакивает N молекул, суммарное изменение импульса от которых $2Nmv$. Но за счёт избыточного давления изнутри вылетает дополнительно $0,5N$ молекул. Эти молекулы создают дополнительное изменение импульса $0,5Nmv$. Суммарное изменение импульса, действующее на сосуд снизу $2,5Nmv$, что на $0,5Nmv$ больше, чем сверху. Можно подсчитать суммарное изменение импульса снизу, считая мембрану проницаемой. В этом случае $0,5N$ молекул ударяются в мембрану и отскакивают. Изменение импульса от этих молекул $2mv \times 0,5N = Nmv$. $0,5N$ молекул влетают в сосуд. Изменение импульса от этих молекул $mv \times 0,5N = 0,5Nmv$. Так как внутри избыточное давление 1 кг/см^2 , то из сосуда вылетает $0,5N + 0,5N = N$ молекул. Изменение импульса от этих молекул $mv \times N = Nmv$. Суммарное изменение импульса, действующее на сосуд снизу $Nmv + 0,5Nmv + Nmv = 2,5Nmv$. То есть суммарное изменение импульса молекул, действующее на сосуд снизу на $0,5Nmv$ больше. Давление сверху не изменилось и составляет 1 кг/см^2 , а снизу на сосуд действует давление на $0,25 \text{ кг/см}^2$ больше или $1,25 \text{ кг/см}^2$. Что также создаёт подъёмную силу 2500 кг/м^2 . Получается интересный эффект. Изменением давления внутри сосуда мы изменяем атмосферное давление воздуха на внешнюю поверхность мембраны этого сосуда.

Можно посчитать и по другому. Допустим, внутри сосуда пониженное давление. Разница давлений $= P$. Сила давления на стенку $F_c = PS_c$, где S_c - это площадь стенки.

Так как молекулы, попадающие в отверстия мембраны не оказывают давление на неё, то сила давления на мембрану $F_m = PS_m$, где S_m - это площадь непроницаемой части мембраны. $S_m = S_{\text{ом}} - S_o$, где $S_{\text{ом}}$ - это общая площадь мембраны, а S_o - это суммарная площадь отверстий мембраны. $S_c = S_{\text{ом}}$. Поэтому $F_m = P(S_c - S_o)$. Результирующая сила $F_p = F_c - F_m = PS_c - P(S_c - S_o) = PS_c - PS_c + PS_o = PS_o$. Но так как от влетающих молекул изменение импульса mv в 2 раза меньше, чем $2mv$ от ударяющихся и отскакивающих молекул, то $F_p = PS_o/2$. Результирующая или подъёмная сила равна половине произведения градиента давления.

Можно объединить эти два сосуда в один и тогда подъёмную силу можно удвоить. См. рис. 7.

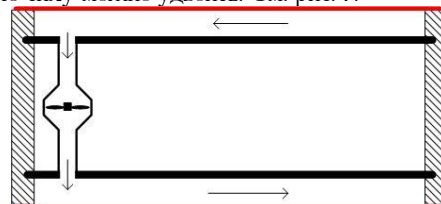


Рис.7.

Верхняя и нижняя стенки сосуда - это мембраны. Полости верхней и нижней мембран соединяются между собой трубой. В трубе размещён вентилятор, который отсасывает воздух из одной полости и нагнетает его в другую полость. Допустим, вентилятор отсасывает воздух из верхней полости и нагнетает откачанный воздух в нижнюю полость. Допустим также, что в результате в верхней полости создаётся глубокий вакуум, а в нижней создаётся избыточное давление 1 кг/см^2 . В результате создаётся подъёмная сила $2500 \text{ кг/м}^2 + 2500 \text{ кг/м}^2 = 5000 \text{ кг/м}^2$. Это, конечно, чисто теоретическая максимальная подъёмная сила, которая возможна при такой мембране.

Есть сообщения о вылетающих из под воды НЛО. При таком создании подъёмной силы сделать это достаточно просто. Когда НЛО находится в воде, то вода засасывается и разлагается на кислород и водород. Этот процесс энергоёмкий, но будем считать, что для инопланетян это не проблема. Мембраной покрыт весь корпус НЛО. Молекулы газа через отверстия вылетают наружу, создавая вокруг корпуса НЛО воздушный кокон. А молекулы воды не могут проникать через отверстия, так как отверстия меньше молекул воды. Примерно так движется торпеда "Шквал" под водой со скоростью до 100 м/с в кавитационном пузыре. При этом корпус НЛО не будет соприкасаться с водой. То есть, при движении НЛО под водой будет отсутствовать сила трения между корпусом и водой. Это позволит НЛО двигаться под водой с огромными скоростями. При вылете из воды вместо разлагаемой воды уже используется атмосферный воздух. Всё очень просто. Подводники на АПЛ неоднократно фиксировали объекты,двигающиеся под водой с огромными скоростями в сотни узлов. Это косвенно подтверждает тот факт, что НЛО используют для полётов именно такой принцип. Но конечно техническая реализация этой идеи для современной науки очень сложная задача. Но у инопланетян, я так думаю, уровень науки и техники неизмеримо выше нашего и для них реализация этой идеи не является проблемой.

Используя данный способ создания подъёмной силы, можно создать летательный аппарат (ЛА), который может летать бесконечно долго. Такому ЛА не нужно топливо для полёта. Топливо необходимо только для взлёта. Совершить посадку такой ЛА может и при неработающем двигателе.

Идея очень проста. См. рис. 8.

На нижней стороне крыльев и фюзеляжа имеется полость, одна стенка которой - это мембрана. При взлёте двигатель с помощью вентилятора нагнетает в эту полость воздух. В результате создаётся подъёмная сила. ЛА поднимается над землёй, разгоняется и набирает необходимую высоту. Набрав нужную высоту, ЛА начинает пла-

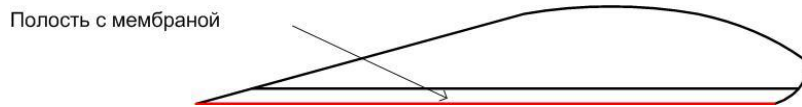


Рис. 8.

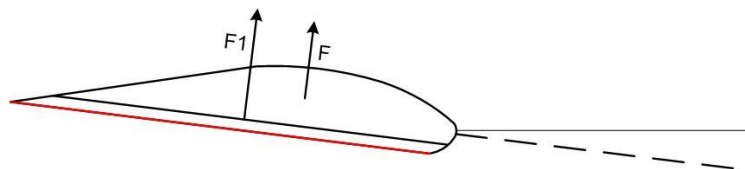


Рис. 9.

F - это аэродинамическая подъемная сила. F_1 - это подъемная сила, от вылетающих через мембрану молекул. ЛА вроде как бы планирует со снижением (штриховая линия), но за счёт дополнительной подъемной силы F_1 он в тоже время постоянно набирает высоту и поэтому летит горизонтально (сплошная линия). Идеальный ЛА для России, с её огромными расстояниями и бездорожьем. Для такого ЛА не нужен аэродром. Взлёт - посадка происходят вертикально, как у вертолёта. Полет по маршруту - как самолёт. Двигатель во время такого полёта, в принципе, не нужен. На больших самолётах можно двигатели перевести на малый газ, чтобы мощности двигателя хватало для работы электрогенераторов. На небольших беспилотниках (БПЛА) можно установить крыльчатку, которая будет вращать генератор для питания бортовой аппаратуры. Также достаточно легко создать индивидуальный ЛА. Избыточное давление $0,1 \text{ кгс/см}^2$ можно создать одноступенчатым вентилятором. В принципе, такой ЛА или БПЛА могут летать бесконечно долго.

Но также возможно изготовление ЛА огромных размеров, так как для этого нет препятствий технологического характера. Например, вертолёт Ми-26 имеет максимальный взлётный вес 56 тонн. Дальнейшее увеличение грузоподъёмности ограничивают несущие винты. При увеличении диаметра винтов лопасти при остановке будут провисать и касаться земли. Возникают технологические трудности с передачей огромного крутящего момента от двигателей на несущий винт. При создании ЛА нового типа таких ограничений нет. Можно сделать ЛА в виде летающей тарелки диаметром, допустим, 100 м. См. рис. 10.



Рис. 10.

Внутри равномерно расположены несколько вентиляторных установок, отсасывающих и нагнетающих воздух в соответствующие полости. В случае выхода из строя одной вентиляторной установки, другие установки возьмут на себя её функцию. Площадь нижней поверхности такого ЛА будет 7850 м^2 . Допустим, подъемная сила 500 кгс/м^2 . Тогда взлётный вес такого ЛА $7850 \times 500 = 3925000 \text{ кг}$ или округлённо 3900 тонн. А если мембраны будут на верхней

и нижней плоскостях, то тогда 7800 тонн. Что не сравнится ни с одним из современных ЛА. Такой ЛА очень подойдёт МЧС для тушения пожаров. Если вес воды будет составлять половину взлётного веса, то это будет 3900 тонн воды за один вылет. Что примерно в 90 раз больше, чем у ИЛ-76. К тому же этот ЛА может зависать на месте и будет более точно заливать пожар. Также он может заправляться водой из любого водного источника, просто зависнув над ним. Может доставить в самую непроходимую местность тяжёлую технику для ликвидации очагов пожаров. Несколько таких ЛА и проблемы с лесными и прочими пожарами исчезнут. Возможно спасение людей из высотных зданий и небоскрёбов.

Но с такой мембраной возможно и создание прямоточного двигателя по принципу прямоточного реактивного двигателя. Это только сам принцип. Как это воплотить в натуре пусть думают конструкторы и инженеры. Корпус двигателя максимально обтекаемый, с минимальным аэродинамическим сопротивлением. Как и прямоточный реактивный двигатель для его работы его необходимо разогнать до необходимой скорости. Как он будет работать? См. рис. 11.

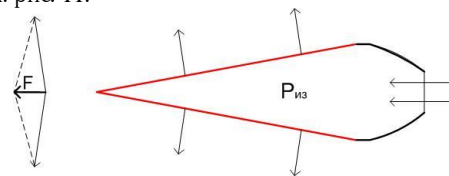


Рис. 11.

Когда двигатель наберёт необходимую скорость, то набегающий поток воздуха создаёт внутри двигателя избыточное давление. Молекулы воздуха, вылетая через мембрану, создают силу, действующую на боковые стенки, как на рисунке. Эти силы создают силу тяги F . Допустим, скорость крылатой ракеты с этим двигателем 300 м/с , близко к скорости звука. То есть, поток атмосферного воздуха залетает внутрь со скоростью 300 м/с . При этом на двигатель действуют 2 силы аэродинамического сопротивления. Одна сила от молекул попадающих внутрь двигателя. Так как воздух неподвижен, а двигатель налетает со скоростью 300 м/с , то энергия тратится на придание залетающему объёму воздуха скорости 300 м/с . При этом температура воздуха повышается. То есть, скорость молекул внутри двигателя также повышается. Но так как скорость

вылетающих молекул повышается, то и сила от вылетающих молекул также повышается. То есть, энергия, затраченная на разогрев газа, вернется в виде дополнительной силы от этих же, более быстрых молекул. Сколько затратили - столько примерно обратно и получили. Средняя тепловая скорость молекул примерно 500 м/с. Из-за разогрева воздуха тепловая скорость, допустим, увеличилась до 700 м/с. То есть, сила от вылетающих молекул также увеличивается. Но есть ещё поток воздуха, обтекающий двигатель и создающий другую силу аэродинамического сопротивления. И чтобы ракета могла лететь, сила тяги двигателя должна быть больше этой силы аэродинамического сопротивления. Но можно входное отверстие сделать раз-мером с поперечное сечение двигателя. См. рис. 12.

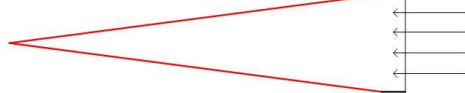


Рис. 12.

Увеличивая длину двигателя, увеличиваем площадь мембраны и суммарную площадь наноотверстий в мембране. Если суммарная площадь наноотверстий в мембране будет больше входного отверстия двигателя в 12 и более раз, то входящий поток воздуха практически не будет создавать давления. То есть, аэродинамическое сопротивление будет очень низким. Варьируя эти и другие параметры двигателя, можно выбрать оптимальный вариант. Возможно, внутри двигателя придётся поместить стенку, образующую полости у мембраны. См. рис. 13.



Рис. 13.

Всё это может проявиться только в экспериментальных работах. Допустим, такая ракета подвешена к истребителю или бомбардировщику. То есть, необходимая скорость уже имеется. Перед запуском достаточно открыть входное отверстие и ракета полетела. И, в принципе, ракета, таким образом, может облететь весь земной шар, так как топлива такой ракете не нужно. Есть конечно у такого способа один недостаток - засорение отверстий в мембране мельчайшими частицами пыли, капельками аэрозолей и прочего мусора. Но эту проблему инопланетяне решили. Со временем решим и мы, земляне. Один из вариантов решения этой проблемы такой. См. рис. 14.

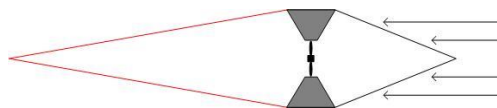


Рис. 14.

В обтекателе будет множество мелких отверстий. Возможно в виде узких щелей. Молекулы набегающего потока воздуха будут пролетают через отверстия внутрь, а частицы пыли остаются снаружи. Набегающий поток воздуха будет постоянно сметать эти частицы. Возможно, обтекатель можно сделать и из мембраны с наноотверстиями. Дополнительно вентилятор отсасывает воздух из этой части, создавая разрежение. За счёт этого уменьшается давление набегающего потока воздуха. Откачанный воздух попадает в заднюю часть и создаёт в ней повышенное давление. Это повышенное давление создаёт повышенное давление на мембрану снаружи. Разность внешнего давления на переднюю и заднюю части создают силу, которая движет ЛА. Мелкие и крупные частицы пыли будут постоянно сдуваются набегающим потоком воздуха и отверстия не будут засоряются.

Главные достоинства такого способа создания подъёмной силы:

1. Бесшумность. Шум только от работы двигателя. При его хорошей звукоизоляции такой ЛА будет летать абсолютно бесшумно.

2. Так как подъёмная сила создаётся не за счёт аэродинамического профиля крыльев, то у такого ЛА форма может быть любой, даже в виде квадрата. Поэтому форму такого ЛА можно выбрать оптимальную для невидимости ЛА для радаров. То есть, такой ЛА будет практически невидим для радаров. Или по крайней мере будет значительно менее заметней существующих ЛА, использующих стелс-технологии.

3. Такой способ создания подъёмной силы гораздо эффективней и экономичней, чем создание подъёмной силы с помощью винтов или реактивных струй. При определённых условиях такой способ позволяет лететь без использования двигателей и топлива.

4. Используя данный способ можно построить ЛА практически любого необходимого размера. От небольшого, одноместного ЛА до огромных "летающих тарелок".

Может мои объяснения написаны сумбурно и не совсем научным языком, но как смог. Дальше дело учёных, чтобы преобразовать мои рассуждения в действующие ЛА.

Литература:

1. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Том 2. Изд-во МФТИ. 2002 г.

Проблемы и перспективы развития спутниковых систем связи. Продольные волны вакуума — перспективное направление для систем связи

Григорьев Владимир Иванович

Рассмотрен способ организации сверхбыстродействующей связи, использующей в качестве носителя продольные волны вакуума (ПВВ). Предложены устройства генерации ПВВ (передатчик) и регистрации (приёмник). Выведены основные формулы для расчёта конструктивных параметров предложенных устройств.

Процесс быстрого и качественного приёма и передачи информации является наиболее важным в век интенсивного научно-технического прогресса. Как известно, без сверхбыстродействующего информационного обмена могут возникнуть непоправимые ошибки, которые зачастую приводят к аварии. Например, неудачи при управлении космическими объектами (станциями), осуществляющими полёты к ближайшим планетам солнечной системы и за её пределами, во многом обязаны несовершенству существующего метода обмена информацией в космосе, который (обмен информацией) в настоящее время осуществляется при помощи радиоволн. Распространение электромагнитных (радио-) волн, являющихся поперечными волнами вакуума, происходит со сравнительно низкой скоростью, равной 300 тыс. км в секунду, и поэтому скорость обмена информацией на космических расстояниях также невысока. Более быстро движутся продольные волны. Это не что иное, как распространение изменения диэлектрической проницаемости вакуума со скоростью $5,3 \cdot 10^{21}$ м/с [1].

В данной статье изложены принципы организации сверхбыстродействующей связи за счёт использования продольных волн вакуума, и определение аналитических зависимостей для конструктивного расчёта передающего и приёмного устройств, предложена экспериментальная установка для генерации и регистрации продольных волн вакуума.

Известно, что способы возбуждения и приёма продольных волн вакуума принципиально отличаются от способа генерации и регистрации электромагнитных волн, поэтому рассмотрим принципы построения передатчика и приёмника продольных волн вакуума.

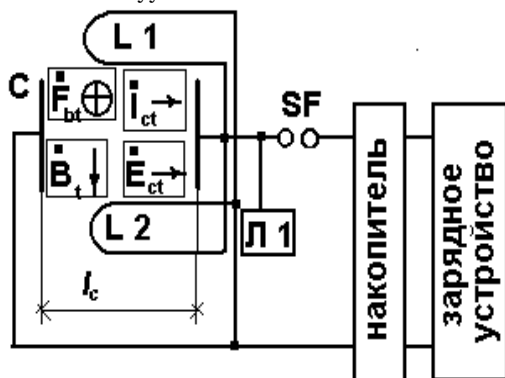


Рис. 1.

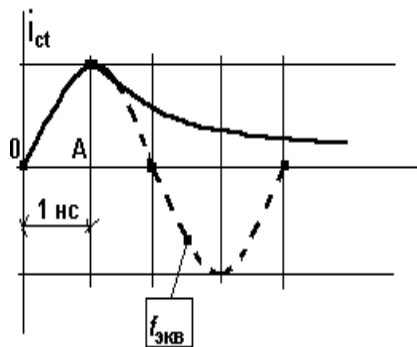


Рис. 2.

На рис. 1 представлена принципиальная схема устройства передатчика. Здесь индуктивные элементы L 1 и L 2 выполнены в виде единичных витков, представляющих собой импульсные магниты, подсоединённые между собой таким образом, чтобы между ними (L 1 и L 2) в пространстве при подаче на них электрического тока возникало потенциальное, близкое к однородному магнитное поле с магнитной индукцией B_z . В области этого магнитного поля размещён плоскопараллельный конденсатор C таким образом, чтобы в заряженном состоянии между его обкладками возникало потенциальное электрическое поле близкое к однородному с напряжённостью E_z . При этом электрическое поле конденсатора должно быть сориентировано к магнитному полю так, чтобы вектор электрической напряжённости был перпендикулярен вектору магнитной индукции в момент времени t .

Электрическое поле конденсатора C и магнитное поле индуктивных элементов L 1 и L 2 должны изменяться во времени синхронно. При этом между обкладками конденсатора будет протекать ток смещения I_σ . В результате вакуум, являющийся диэлектриком, при изменении во времени электрической напряжённости и возникновении, соответственно, тока смещения, можно рассматривать как электропроводящую среду и поэтому применять закон Ампера, как к проводнику с током, находящемуся в потенциальном магнитном поле. Хотя "...природа тока проводимости и тока смещения неодинакова, оба они обладают одним и тем же свойством - вызывать магнитное поле" [3]. Как известно, по закону Ампера на проводник с током помещённый в магнитное поле действует сила:

$$F = B \cdot l \cdot \sin \alpha \cdot I, \quad (1)$$

где: F — сила, действующая на проводник с током, (Н);

B — магнитная индукция, (Тл);

l — длина проводника, (м);

I — ток в проводнике, (А);

α — угол между векторами электрической и магнитной напряжённостей.

Так как в рассмотренном примере $\alpha = 90^\circ$, то получаем:

$$F = B \cdot l \cdot I, \quad (2)$$

В предложенной схеме на рис. 1 вакуум рассматривается как электропроводящая материальная среда, имеющая определённые физические параметры. Если предположить, что вакуум является материальной субстанцией, что доказывалось в ряде работ, например, в [1], то вакуум имеет свою плотность, определяемую как $\rho = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ Кг/м}^3$, и вязкость, однако при этом не являясь атомарной структурой. Мельчайшей частицей вакуума для рассмотренного примера является так называемый “амер”, который также имеет свою массу $m_a = 7 \cdot 10^{-117} \text{ Кг}$ [1]. При этом количество амеров в одном кубическом метре вакуума равно $1,3 \cdot 10^{105}$. Тогда сила, действующая на объём вакуума, заключённого между обкладками плоскопараллельного конденсатора будет равна:

$$F_{et} = B_t \cdot l_c \cdot I_{\alpha}, \quad (3)$$

где: F_{et} - сила, действующая на вакуум, (Н);

B_t - магнитная индукция между индуктивными элементами L 1 и L 2, (Тл);

l_c - расстояние между обкладками конденсатора C, (м);

I_{α} - ток смещения, протекающий между обкладками конденсатора C во время изменения напряжённости электрического поля, (А).

В генерирующем устройстве (рис. 1) для создания максимальных по значению напряжённостей электрического и магнитного полей, с целью получения наибольшей мощности излучения продольной волны, используется импульсный электроразрядный высоковольтный генератор. Здесь через разрядник SF добиваются синхронизации импульсов электрического и магнитного полей таким образом, чтобы максимальные значения тока смещения и магнитной индукции совпадали по времени.

Тогда сила, действующая на один амер в момент времени t составит:

$$F_{at} = F_{et} / N_c, \quad (4)$$

где: N_c - количество амеров в объёме конденсатора C.

При этом смещение каждого амера определит амплитуду колебания фронта амеров, образующегося в результате действия на них (группу или фронт амеров) силы. Плотность вакуума в области вышеназванного фронта амеров будет несколько выше 1 (в относительных единицах), т.е. $\epsilon_{o.e.} > 1$ и смещение амера составит:

$$D_a = (F_a / m_a) \cdot (t^2 / 2), \quad (5)$$

где после подстановки соответствующих значений, в том числе: $l_c = 0,1 \text{ м}$, $B_t = 1000 \text{ Тл}$, $S_c = 0,01 \text{ м}^2$, имеем $D_a = 543 \text{ м}$.

При этом участок OA на рис. 2 определяет длительность поднятия фронта [4] и его можно рассматривать как j часть соответствующей эквивалентной частоты $f_{\text{эв}}$. Тогда, при использовании генератора высоковольтных импульсных напряжений (ИН) [4] с параметрами:

$t = 1 \text{ нс} = 10^{-9}$, c - длительность поднятия фронта в момент импульсного разряда генератора ИН;

$I_{\text{нр}} = 10^{14} \text{ А/с}$, - крутизна тока, при этом максимальное значение тока смещения за время $t = 1 \text{ нс}$ составит

$I_{\alpha} = 10^5 \text{ А}$, - рассчитаем интенсивность продольной волны, которая определится как [2]:

$$A_{\text{нр}} = 2 \pi \cdot V \cdot \rho \cdot f^2 \cdot D_a, \quad (6)$$

где: V - скорость распространения продольной волны, (м/с);

ρ - плотность (для рассматриваемого случая вакуума);

D_a - амплитуда смещения амера, (м);

f - частота излучения продольной волны (для рассматриваемого случая - это $f_{\text{эв}}$ на рис. 2), которая равна:

$$f_{\text{эв}} = \left(\frac{1}{4 \cdot 10^{-9}} \right) = 2,5 \cdot 10^8, \text{ Гц.}$$

Амплитуда давления в абсолютных единицах $\Delta P_{\text{абс}}$ определится как [2]:

$$\Delta P_{\text{абс}} = \sqrt{2 A_{\text{нр}} \cdot V \cdot \rho}, \quad (7)$$

тогда в относительных единицах:

$$\Delta P_{o.e.} = \Delta P_{\text{абс}} / P_{\text{абс}}, \quad (8)$$

где: $P_{ас} = 2 \cdot 10^{32}, \text{Н/м}^2$ - давление невозбуждённого вакуума в околоземном пространстве [1]

После подстановки соответствующих значений имеем:

$$\Delta P_{о.е.} = (1,7 \cdot 10^{21}) / (2 \cdot 10^{32}) = \pm 8,5 \cdot 10^{-12},$$

что также верно для амплитуды плотности $\Delta \rho_{о.е.}$ [1] как и для амплитуды диэлектрической проницаемости $\Delta \epsilon_{о.е.}$ [1], т.е.:

$$\Delta \epsilon_{о.е.} = \pm 8,5 \cdot 10^{-12},$$

В итоге получена величина, характеризующая основной параметр передающего устройства генерирования продольных волн вакуума.

Общая формула значения амплитуды диэлектрической проницаемости вакуума в зависимости от технических параметров передающего устройства, изображённого на рис.1, а также с учётом формул (3), (4), (10), запишется как:

$$F_a = \frac{B_t l_c I_a}{N_c S_c} = \frac{B_t l_c I_a}{N_0 l_c S_c},$$

где: N_c - количество амеров в объёме конденсатора, подставив полученное выражение в (5) находим:

$$D_a = \frac{B_t l_c I_a}{N_0 l_c S_c m_a} \cdot \frac{t^2}{2}, \quad (9)$$

подставляя (9) в (6) получим:

$$A_{np} = (2 \pi^2 \cdot \nu \cdot f^2) \cdot \left(\frac{B_t I_a}{N_0 S_c m_a} \cdot \frac{t^2}{2} \right), \quad (10)$$

если f выразить через время поднятия фронта импульсного разряда как $f_{\text{нп}} = (4t)^{-1}$ (рис. 2) . получим:

$$A_{np} = \frac{1}{16} \pi^2 \cdot \nu \cdot \frac{B_t I_a}{N_0 S_c m_a}, \quad (11)$$

учитывая выражения (7), (8) и (11) находим:

$$\Delta P_{о.е.} = \pm \left(1,1 \pi \sqrt{\frac{B_t I_a}{N_0 S_c m_a}} \right) \div P_{ас} \quad (12)$$

что также верно и для $\Delta \epsilon_{о.е.}$, т.е.:

$$\Delta \epsilon_{о.е.} = \Delta P_{о.е.}, \quad (13)$$

или в абсолютных единицах:

$$\Delta \epsilon_{ас} = \pm \frac{1,1 \pi \sqrt{\frac{B_t I_a}{N_0 S_c m_a}}}{P_{ас}} \cdot \epsilon_{ас}, \quad (14)$$

перемножив значения известных констант, окончательно имеем характеризующую формулу по расчёту передающего устройства

$$\Delta \epsilon_{ас} = \pm 7,5 \cdot 10^{-28} \sqrt{\frac{B_t I_a}{S_c}}, \quad (15)$$

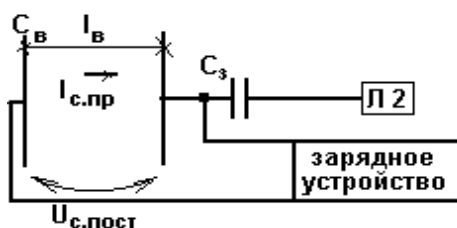


Рис. 3.

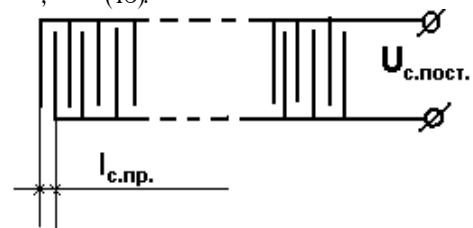


Рис. 4.

Получаемые продольные волны можно регистрировать на сравнительно несложных устройствах типа, представленного на рис. 3, где показана принципиальная схема для регистрирующего устройства продольных волн вакуума (ПВВ), являющаяся приёмным устройством. Датчиком для регистрации ПВВ служит вакуумный конденсатор C_e заряженный предварительно высоковольтным потенциалом $U_{c.пост.}$.

При прохождении ПВВ, представляющих собой поток чередующихся областей с повышенной ($\epsilon_{0.e.} \langle 1, \epsilon_{0.e.} \rangle 1$) и пониженной ($\epsilon_{0.e.} \langle 1, \epsilon_{0.e.} \rangle 1$) плотностью и соответственно диэлектрической проницаемостью через объём датчика-конденсатора, между его обкладками потечёт ток смещения $I_{c.нр.}$ (т.к. конденсатор был предварительно подзаряжен [23]) который в свою очередь вызовет равный по величине [3] ток проводимости $I_{нр.нр.}$ в приёмном устройстве (рис. 3). Этот ток проводимости через специальный зонд C_3 , применяемый для измерения высоковольтных потенциалов [4] зарегистрирует осциллограф.

Причем ток проводимости тем больше, чем более высоким потенциалом подзаряжен конденсатор. Таким образом, чувствительность зависит от потенциала подзарядки. Отсюда следует, что чувствительность приёмника ограничивается величиной пробойного напряжения между обкладками конденсатора и его ёмкостью.

Можно рассчитать приёмное устройство. Для этого надо задаться параметрами датчика-конденсатора (рис. 3,4). Выбираем:

$$S_{нр.} = 1 \text{ м}^2 \text{ - площадь обкладки конденсатора } C_e;$$

$$l_{c.нр.} = 0,005 \text{ м - расстояние между обкладками конденсатора (рис. 4);}$$

$$U_{c.пост.} = 100 \text{ кВ - потенциал предварительно подзаряженного конденсатора приёмного устройства (рис. 3,4);}$$

$K = 200$ шт. — количество параллельно соединённых между собой конденсаторов в датчике приёмного устройства; тогда ёмкость датчика — конденсатора будет:

$$C_e = \frac{\epsilon_0 \cdot S_{c.нр.} \cdot K}{l_{c.нр.}} = \frac{8,85 \cdot 10^{-12} \cdot 200}{5 \cdot 10^{-3}} = 3,54 \cdot 10^{-7} \text{ ф,}$$

в этом случае амплитуда изменения ёмкости из (14) равна:

$$\Delta C_e = \frac{\Delta \epsilon_0 \cdot S_{c.нр.} \cdot K}{l_{c.нр.}} = 3 \cdot 10^{-18} \text{ ф, (16)}$$

а изменение ёмкостного сопротивления [3] равно:

$$\Delta R_{ce} = \frac{1}{\omega C_e} = \frac{1}{2 \pi f_{зв} C_e} \text{, (17)}$$

при этом проводимости:

$$\Delta T_{ce} = \left(\frac{1}{2 \pi f_{зв} \Delta C_e} \right)^{-1} = 4,7 \cdot 10^{-9} \text{ с, (18)}$$

тогда амплитуда изменения тока смещения (рис.3) составит:

$$\Delta I_{c.нр.} = \pm U_{c.пост.} \cdot \Delta T_{ce} = 4,7 \cdot 10^{-4} \text{ А (19)}$$

общая формула изменения амплитуды регистрируемого тока I пр.пр. в приёмном устройстве на основании формул (16), (17), (19) выразится как:

$$\Delta I_{нр.нр.} = U_{c.пост.} \cdot 2 \pi f_{зв} \frac{\Delta \epsilon_0 S_{c.нр.} K}{l_{c.нр.}} \text{ (20)}$$

общая формула связи между передающим и приёмным устройствами на ПВВ для схем представленных на рис. 1;3 выразится как:

$$\Delta I_{нр.нр.} = 1,27 \cdot 10^{-27} U_{c.пост.} \sqrt{\frac{B_t I_a}{S_c}} \times \frac{S_{c.нр.}}{l_{c.нр.}} \cdot \frac{K}{t} \text{, (21)}$$

Эта формула является основной при расчёте передающего и приёмного устройств для схем представленных на рис. 1-5.

В данной формуле не учитывается соотношение площадей излучения фронта ПВВ передатчика и площадей фронта, которая фактически пересечёт датчик- конденсатор в приёмнике в результате рассеяния интенсивности ПВВ от передат-

чика. В приведённом выше примере наведённый ток в приёмнике $I_{пр.пр.}$ на рис. 3 будет фактически в 100 раз меньше при условии, что весь фронт излучения ПВВ пройдёт через датчик-конденсатор полностью, т.к. площадь излучателя S с на рис. 1 в 100 раз меньше площади приёмника $S_{сп.}$ по линии излучения фронта.

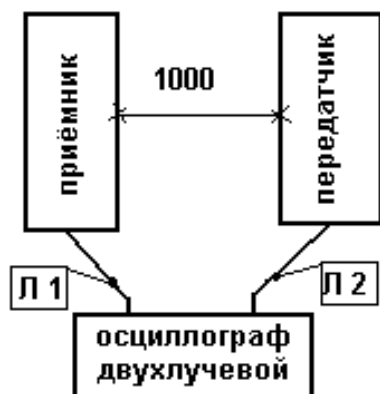


Рис. 5.

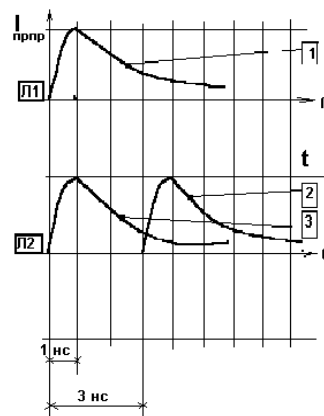


Рис. 6.

На рис. 5 представлена структурная схема экспериментальной установки для генерирования и регистрации ПВВ.

Здесь передатчик установлен на расстоянии 1 м от приёмника. Передатчик и приёмник соединены между собой с двухлучевым осциллографом равными по реактивному сопротивлению отрезками линий Л1 и Л2.

На рис. 6 показаны осциллограммы схемы рисунка 5, где:

Линия 1 — осциллограмма в момент разряда в передатчике;

Линия 2 — осциллограмма приёма в приёмнике электромагнитной помехи;

Линия 3 — осциллограмма приёма в приёмнике продольной волны вакуума.

Т.к. расстояние в 1 м ПВВ проходят практически мгновенно, то осциллограф не регистрирует разницу во времени между моментами разряда в передатчике и приёма ПВВ в приёмнике, поэтому линии 1 и 3 на рис. 6 идентичны по времени. Однако, электромагнитная помеха (линия 2) потратит 3 нс для того, чтобы преодолеть расстояние в 1 м, поэтому линия 2 отстаёт по времени от линии 3 на 3 нс. Здесь необходимо отметить, что амплитуда наведения тока в приёмнике от электромагнитной помехи значительно превысит амплитуду наведения тока от ПВВ, поэтому необходимо предусмотреть дополнительное устройство предохраняющее измерительную аппаратуру от выхода из строя от мощных электромагнитных помех (экранирование, срез импульса и т.д.).*

* ПВВ по [1] никакими из известных материалов не экранируются.

Таким образом, на основании выше изложенного можно сделать следующие выводы.

Если предположить, что вакуум является материальной субстанцией, то его можно использовать как среду для распространения продольных волн. При создании условий взаимодействия двух взаимноперпендикулярных в пространстве и синхронно изменяющихся во времени магнитного и электрического полей можно генерировать продольные волны. Приёмником ПВВ может служить схема показанная на рис. 4, предложенная авторами. Таким образом, для осуществления связи на расстояниях соизмеримых с космическими масштабами наиболее целесообразно использовать приёмно-передающее устройство по принципу показанному на рис. 5.

Литература:

1. Ацкоковский В.А., Общая эфиродинамика, - М., Энергоатомиздат, 1990 г.
2. Джанколь Д., Физика т.1, пер. с английского А.С. Доброславского, - М., Мир, 1989 г.
3. Бессонов Л.А., ТОЭ, Электромагнитное поле, ч. 3, - М., Высшая школа, 1989 г.
4. Кузнецкин И.П., Техника высоких напряжений, - М., Энергоатомиздат, 1989 г.

УДК 66.069.83

Подбор центробежных форсунок для осуществления мокрой очистки газов

Дорошенко Юлия Николаевна, кандидат технических наук, доцент;
 Пенявский Виталий Владимирович, кандидат технических наук, доцент;
 Соловьева Ольга Юрьевна, ассистент
 Томский государственный архитектурно-строительный университет (г. Томск)

В данной работе рассмотрен один из методов расчета и подбора центробежных форсунок грубого распыла для обеспечения требуемых условий эффективной пылегазоочистки

Ключевые слова: центробежная форсунка, коэффициент орошения, полый форсуночный скруббер.

Процесс мокрого пылеулавливания основан на контакте запыленного газового потока с жидкостью, которая захватывает взвешенные частицы и уносит их из аппарата в виде шлама. Организация подвода орошения в значительной степени определяет эксплуатационную надежность и эффективность работы пылеуловителей. Для подвода орошения в мокрых пылеуловителях (в центробежных скрубберах и скрубберах Вентури) применяются такие распыливающие устройства как форсунки.

Основными параметрами, определяющими режим работы форсунки, являются напор жидкости перед форсункой, скорость распыливающего газа (пара) и соотношение между весовыми расходами жидкости и газа. Наиболее важными характеристиками форсунки являются средний диаметр образующихся при распылении капель и распределение их по размерам.

В данной работе покажем, как оперативно можно подобрать форсунку, пользуясь номограммами [1] и расчетными зависимостями [2, 3] для обеспечения требуемых условий эффективной пылегазоочистки.

Требуется подобрать тип и количество центробежных форсунок, обеспечивающих необходимый коэффициент орошения на осуществление мокрой очистки газов от кремнийсодержащей пыли в полом форсуночном скруббере при следующих данных: расход очищаемых газов $Q_r = 6000 \text{ м}^3/\text{ч}$; требуемая эффективность очистки газов $\eta_\Sigma = 0,97$; давление воды на распыл $P_{\text{ж}} = 2,5 \cdot 10^5 \text{ Па}$; размер капель $\delta_k = 600 \text{ мкм}$; плотность и массмедианный размер частиц пыли: $\rho_m = 2650 \text{ кг/м}^3$, $\delta_{50} = 30 \text{ мкм}$; дисперсия ЛНР частиц по размерам $\sigma_y = 4,0$; начальная относительная скорость частиц пыли $V_{c0} = 21 \text{ м/с}$; динамическая вязкость газа $\mu_r = 18,1 \cdot 10^{-6} \text{ Па} \cdot \text{с}$.

Определим полный коэффициент проскока $K_\Sigma = 1 - \eta_\Sigma = 1 - 0,97 = 0,03$.

Число Стокса для полого форсуночного скруббера будет равно

$$\text{Stk}_{50} = \frac{\rho_m \delta_{50}^2 V_{c0}}{18 \mu_r \delta_k} = \frac{2650 (30 \cdot 10^{-6})^2}{18 \cdot 18,1 \cdot 10^{-6}} \frac{21}{6 \cdot 10^{-4}} = 8,54.$$

Необходимый коэффициент орошения $q = Q_{\text{ж}} / Q_r$ определим, используя разработанные ранее номограммы [1]. Для

$K_\Sigma = 0,03$ и $\lg(\text{Stk}_{50}) = 0,93$ получим

$q = 1,5 \text{ л/м}^3$ (рис. 1).

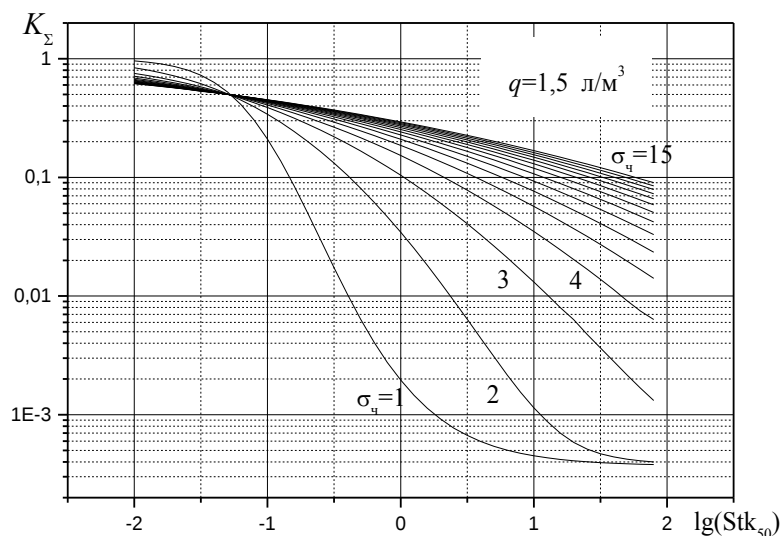


Рис. 1. Зависимость полного коэффициента проскока от параметров пыли

Определим требуемый общий расход жидкости, подаваемый на орошение аппарата:

$$Q_{\text{ж}} = q \cdot Q_{\text{г}} = 1,5 \cdot 6000 = 9000 \text{ л/ч} = 9 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Подберем тип, количество форсунок и рассчитаем размер капель, которые будут генерироваться такими форсунками. Для воды примем следующие значения параметров: $\rho_{\text{ж}} = 10^3 \text{ кг/м}^3 = 1 \text{ г/см}^3$, $v_{\text{ж}} = 1,5 \cdot 10^6 \text{ м}^2/\text{с} = 0,015 \text{ см}^2/\text{с}$.

Определим массовый расход жидкости $G = Q_{\text{ж}} \cdot \rho_{\text{ж}} = 9 \cdot 10^3 = 9000 \text{ кг/ч}$.

По величине $G/\sqrt{P_{\text{ик}}} = 9000/\sqrt{2,5} = 5692$ по таблице [2] принимаем к установке форсунку № 230 с $G/\sqrt{P_{\text{ик}}} = 2890$ в количестве 2 штук.

Тогда средний линейный размер капель, генерируемых принятой форсункой, будет определяться по формуле Хавкина Ю.И. [2]

$$\begin{aligned} \delta_{10} &= 1,81 \frac{v_{\text{ж}}^{0,59} G^{0,205} \rho_{\text{ж}}^{0,192}}{P_{\text{ж}}^{0,397}} = \\ &= 1,81 \frac{0,015^{0,59} \cdot 4500^{0,205} \cdot 1^{0,192}}{2,5^{0,397}} = 0,592 \text{ мм} = 592 \text{ мкм}, \end{aligned}$$

где $G=9000/2=4500 \text{ кг/ч}$.

Видим, что полученный расчетный размер капель соответствует заданному (~600 мкм). Таким образом, для обеспечения требуемого расхода орошающей воды необходимо установить 2 форсунки № 230 [2].

Литература:

1. Дорошенко Ю.Н. Разработка методов расчета полых форсуночных скрубберов и промывных камер: Дис. канд. тех. наук. — Томск, 2007. — 137 с.
2. Хавкин Ю.И. Центробежные форсунки / Ю.И. Хавкин. — Л.: Машиностроение (Ленингр. отд-ние), 1976. — 168 с.
3. Витман, Л.А. Распыливание жидкостей форсунками / Л.А. Витман, Б.Д. Кацнельсон, И.И. Палеев. — М.-Л.: Госэнергоиздат, 1962. — 264 с.

УДК 332.834.3/6

Самоуплотняющийся тяжелый бетон на основе сырьевой базы Иркутской области

Ефременко Антон Сергеевич, к.т.н., старший преподаватель
кафедры строительного производства;

Шиндель Екатерина Владимировна, магистрант Института архитектуры и строительства
Иркутский национальный исследовательский технический университет

Рассматривается общее понятия самоуплотняющегося тяжелого бетона, его преимущества по отношению к «обычному» тяжелому бетону, и некоторые микрозаполнители, которые при правильном подборе пропорции позволяют снизить не только расход цемента, но и улучшить свойства самого бетона.

Ключевые слова: самоуплотняющийся тяжелый бетон, заполнитель, микрозаполнитель, зола-уноса, микрокремнезем.

Self-packing heavy concrete on the basis of source of raw materials of the Irkutsk area

Efremenko Anton, Candidate of technical sciences, Senior Lecturer
of the Department Construction Technology;

Shindel Ekaterina, Graduate student of the Institute of architecture and building
Irkutsk National Research Technical University

A common is examined concepts of self-packing heavy concrete, his advantages in relation to a "ordinary" heavy concrete, and some micro filler that at the correct selection of proportion allow to bring down not only the expense of cement but also to improve properties of concrete.

Keywords: self-packing heavy concrete, filler, micro filler, fly-ash.

Самоуплотняющийся бетон (СУБ) - это бетон, который без воздействия дополнительной внешней уплотняющей энергии самостоятельно, под действием собственной тяжести и за счет высокой подвижности течет, освобождается от содержащегося в нем воздуха и полностью заполняет пространство опалубки, в том числе между арматурными стержнями. При этом остаточный объем пор в самоуплот-

няющемся бетоне не больше, чем в обычном бетоне.

Для понимания целесообразности применения самоуплотняющегося бетона необходимо обозначить его преимущества:

- равномерное качество бетона по всему поперечному сечению;
- легкость заполнения загражденных и труднодоступ-

ных областей, недоступная при использовании обычного бетона возможность создать структурные и архитектурные формы и поверхности;

- повышенное обволакивание арматуры и улучшенная прочность взаимодействия с ней;
- увеличение долговечности;
- уменьшение затрат труда рабочих;
- улучшение свойств декоративного бетона;
- сокращение сроков строительства и как следствие, экономия затрат;
- отказ от вибрирования, позволяющее избежать или уменьшить уровень шума, что увеличивает продолжительность рабочего дня в городской застройке;
- увеличение уровня безопасности на стройплощадке из-за отказа от уплотнения [5].

Самоуплотняющийся бетон находит все более широкое применение. Перспективным является его использование для производства сборного железобетона, устройства монолитных высокопрочных бесшовных полов, торкретбетонирования, реставрации и усиления конструкций.



Рис. 1. Сравнение обычного бетона и СУБ

Как известно, материалы используемые для приготовления СУБ, не имеют принципиальных отличий от материалов, которые используют в традиционных бетонах.

Требуется постоянный контроль гранулометрического состава, как крупного, так и мелкого заполнителей. Также немало важную роль играет форма этих заполнителей, чем более сферическими являются частицы заполнителя, тем выше текучесть бетона из-за уменьшения внутреннего трения.

Максимальная крупность заполнителя определяется «густотой» армирования. Определять фракцию принято с использованием блокировочного кольца (рис. 1).

Качественно хорошим считается результат, когда после определения растекаемости бетонной смеси через блокировочное кольцо в центре кольца не оказывается видимо большего количества крупного заполнителя. Полученный расплыв бетонной смеси должен быть как можно более однородным [1].

Одним из основных требований к качеству бетонных смесей при изготовлении СУБ является стабильность этих бетонов к расслоению и водоотделению. Помимо выбора гранулометрического состава заполнителей широкое распространение получило использование в составах бетонов различных инертных и активных микрозаполнителей.

Предельная дозировка портландцементов в общем случае лимитируется предельным тепловыделением вяжущего в составе бетона. Передозировка вяжущего вещества может приводить к ухудшению целостности конструкций в особенности с модулем поверхности ниже 4-6. По этой причине большое распространение в качестве стабилизирующего минерального компонента в Европе

получила зола-унос как вторичный продукт от сжигания бурых углей. В составе бетонов микрозаполнитель может проявлять себя как инертный материал, либо как компонент обладающий скрытой гидравлической активностью.

К активным микрозаполнителям (реагирующим с продуктами гидратации цемента) относят различные пуццоланы (туф, трепел, опока) микрокремнеземы, кислые золы и т.д., а к инертным — известняки, доломиты, пылевидный кварц и т.д. Гранулометрический состав, форма частиц и водопоглощение минеральных наполнителей могут влиять на водопотребность и, следовательно, стабильность показателей бетона при использовании в производстве [1].

Рассмотрим некоторые из микрозаполнителей более подробно:

Золы образуются при сжигании пылевидных углей из их минеральной части, которая содержит глинистые вещества, кварц и карбонатные породы. В зависимости от температуры топки (1200–1600°C) и размеров частиц минеральная часть углей или плавится полностью, или оплавляется. При охлаждении образуется стекловидная фаза материала. Частицы золы осаждаются в электрофильтрах и удаляются сухим (зола-унос или зола сухого удаления) или мокрым способом (зола гидроудаления). Свойства золы-уноса определяют ее широкое использование в производстве цемента и бетона.

Химический состав зол характеризуется содержанием 35–60% SiO_2 , 15–35% Al_2O_3 , 1–20% Fe_2O_3 , 1–30% CaO и небольшого количества MgO , SO_3 , щелочей и других соединений. Соотношение компонентов золы предопределяет ее активность и вяжущие свойства.

По содержанию оксида кальция золы подразделяются на высококальциевые ($\text{CaO} > 10\%$) и низкокальциевые ($\text{CaO} < 10\%$). Высококальциевые золы обладают некоторыми вяжущими свойствами и могут применяться для замещения части цемента в бетонах, к которым не предъявляются высокие требования по прочности и долговечности. В этих золах часть CaO может находиться в свободном (пережженном) состоянии, что приводит к неравномерному изменению объема и определенным сложностям при их применении. Размеры частиц золы колеблются в пределах 1–100 мкм и близки к размерам зерен цемента. Поскольку несгоревший уголь содержится главным образом в крупных частицах, то в отличие от других порошкообразных материалов с повышением дисперсности зол их водопотребность не повышается, а в ряде случаев даже снижается.

Средняя плотность зол составляет 1,74–2,4 г/см³, однако плотность отдельных фракций может значительно отличаться от средних значений. Мелкие частицы топлива при пылеугольном сжигании сгорают на лету. При этом на их поверхности образуется плотная оболочка, а внутри они имеют пористую структуру. Пористостью частиц объясняется малая насыпная плотность зол, которая колеблется в пределах 600–1300 кг/м³. Насыпная плотность зависит от вида топлива и температуры сжигания, обычно увеличиваясь с повышением последней [2].

В таблицах 1 и 2 представлены основные показатели и химический состав, определенный с помощью рентгенофлуоресцентного анализа (РФА) [4], золы уноса Ново-Иркутской ТЭЦ. По содержанию оксида кремния SiO_2 — около 57% зола уноса (ЗУ) относится к кислым золам.

Таблица 1. Основные показатели золы уноса Ново-Иркутской ТЭЦ

Показатель, метод определения	Нормативная величина	Факт
Насыпная плотность, кг/м ³ (ГОСТ 9758-86)	-	750-1151
Влажность, % (ГОСТ 8269.1-97)	Не более 1	0,3
Удельная поверхность, м ² /кг (ГОСТ 3102)	Не менее 150-300	≥300
Остаток на сите №008. % по массе (ГОСТ 3103,2)	Не более 15	2,8
Класс для окружающей природной среды (Заключение Федеральной Службы по экологическому, технологическому и атомному надзору)		V (безопасные)
Класс радиационной безопасности согласно санитарным правилам СП 2.6.1.798-99, ГОСТ 30108-94 и НРБ-99		I _{эф} ≤ 370 Бк/кг

Таблица 2. Химический состав золы уноса Ново-Иркутской ТЭЦ

Наименование показателя	Содержание компонента, масс. %
SiO ₂	57,37
TiO ₂	0,614
Al ₂ O ₃	15,75
Fe ₂ O ₃ общ.	7,14
MnO	0,109
MgO	2,916
CaO	13,471
Na ₂ O+K ₂ O	≤0,945
Редкие оксиды	0,51
ППП	1,2
SO ₃	0,56
Модуль основности (M ₀)	0,22
Модуль активности (M _a)	0,27

В среднем суммарный годовой выход золошлаковых материалов в Иркутской области составляет порядка 1,7 млн. тонн всего от 13 крупных тепловых электрических станций (ТЭС) и теплоэлектростанций (ТЭЦ), работающих на твердом топливе.

Микрокремнезем является отходом производства кремнийсодержащих сплавов: ферросилиция, кристаллического кремния и др. В процессе плавления шихты и восстановления кварца при температуре свыше 1800°C образуется газообразный кремний, который при охлаждении и контакте с воздухом окисляется до SiO₂ и конденсируется в виде сверхмелких частиц кремнезема. Содержание SiO₂ в микрокремнеземе составляет 85–98% [2].

Частицы микрокремнезема имеют гладкую поверхность и сферическую форму. Средний размер частиц составляет 0,1-0,2 микрон, то есть они в 50-100 раз мельче цемента или летучей золы, а удельная площадь поверхности составляет от 13000 до 25000 м²/кг. Порошок фактически состоит из рыхлых агломератов с очень низкой насыпной плотностью. По сравнению с другими вяжущими материалами, микрокремнезем отличается очень высоким содержанием реактивного кремнезема и мелкостью [3].

Располагаясь в бетоне в порах цементного камня, он

способствует повышению плотности и соответственно прочности, непроницаемости и долговечности бетона. Обычный расход микрокремнезема в бетоне составляет 5–15% от массы цемента, что меньше, чем при применении других минеральных добавок. Кроме того, в этом случае взаимодействие в бетоне Ca(OH)₂ и SiO₂ сравнительно ограничено и в нем длительное время сохраняется необходимая для защиты арматуры от коррозии щелочная среда [2].

Суспензии и порошки существенно отличаются только по своему воздействию на пластичный бетон. Их влияние на свойства затвердевшего бетона одинаково. Дозировка микрокремнезема выражается в процентном содержании твердого микрокремнезема от массы цемента. Вес добавляемой в смесь суспензии в два раза превышает вес требуемого твердого микрокремнезема [3].

В Иркутской области на сегодняшний день существуют два крупных производителя микрокремнезема: ЗАО «Братский завод ферросплавов», ЗАО «Кремний» г. Шелехов.

В таблицах 3-5 приведены химический и гранулометрический составы микрокремнезема ЗАО «Кремний».

Таблица 3. Химический состав пыли

SiO ₂	SiC	Cсвоб.	CaO	Al ₂ O ₃	MgO	SO ₄	Fe ₂ O ₃
75 %	8%	9%	26%	1,1%	0,5%	2,9%	0,9%

Таблица 4. Химический состав шлама газоочистки

SiO ₂	SiC	Cсвоб	Na ₂ SO ₄	Al ₂ O ₃	CaO	Fe ₂ O ₃	MgO
80%	6,5%	8,0%	0,8	1,6	1,0	1,6	0,5

Таблица 5. Дисперсный состав пыли в газовом потоке

Диаметр частиц, мкм	Массовое содержание фракций, %
0-1	54
1-3	5
3-5	3
5-10	4
10-20	10
более 20	24

Также активно используется в качестве микрозаполнителя в СУБ каменная мука. Её применение позволяет повысить коррозионную стойкость, увеличить прочностные характеристики, уменьшить водопоглощение бетона. Возможно применение как микрозаполнителя известнякового минерального порошка.

Таким образом стоит выбрать какой же микрозаполнитель является более подходящим для изготовления самоуплотняющихся бетонных смесей, поэтому в данный момент времени проводятся экспериментальные исследования по подбору различных составов самоуплотняющихся бетонов с максималными более подробное изучение физико-химических свойств микрозаполнителей, а также ведется подбор состава для СУБ уже с имеющимися наработанными данными.

Литература:

1. Добавки в бетон для производства самоуплотняющихся бетонов [Электронный ресурс] URL: <http://www.mc-bauchemie.ru/>. (дата обращения: 06 апр. 2015г.).
2. Минеральные добавки для бетонов [Электронный ресурс] URL: <http://www.stroylibrary.ru/> (дата обращения: 06 апр. 2015 г.).
3. Микрокремнезем [Электронный ресурс] URL: <http://www.stroybest.ru/> (дата обращения: 07 апр. 2015 г.).
4. Макаренко С.В. Исследование физико-химических свойств зол ТЭЦ-9 и Новой Иркутской ТЭЦ для применения в золощелочных вяжущих / С.В. Макаренко, Н.П. Коновалов // Строительные материалы. — 2011. -№6. -с. 60-62.
5. Самоуплотняющийся бетон (СУБ) [Электронный ресурс] URL: <http://m350.ru/> (дата обращения: 06 апр. 2015 г.).

Применение подводных добычных систем при освоении континентального шельфа России

Захаров Игорь Владимирович, аспирант
РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина (г. Москва)

В настоящее время добыча нефти и газа на морских месторождениях получает все большее развитие в связи с невозможностью обеспечения возрастающего уровня потребления энергетических и сырьевых ресурсов за счет сухопутных месторождений. На территории российского континентального шельфа, включая арктический шельф, в ближайшее время прогнозируется открытие крупнейших и уникальных по своим запасам месторождений нефти и газа. Поэтому дальнейшее развитие отечественной нефтегазовой отрасли и ее энергетическое благополучие тесно связано с активным освоением континентального шельфа.

В тоже время, активному изучению и последующему освоению континентального шельфа препятствуют такие причины, как слабая геологическая изученность региона, неблагоприятное географо-экономическое размещение большинства существующих и перспективных объектов, отсутствие развитой береговой инфраструктуры, способной выполнять операции по приему и дальнейшей транспортировке добываемого продукта.

Мировой опыт в области добычи нефти и газа на морских месторождениях довольно значителен, но практически бесполезен при освоении отечественного арктического шельфа. Главная причина этого в том, что основной опыт подобных работ накоплен при освоении месторождений, расположенных в теплых морях с мягкими климатическими условиями и отсутствием льда. При этом используется хорошо зарекомендовавший себя надводный способ освоения морских месторождений, при котором все технологические операции осуществляются с помощью надводных

платформ и судов.

Однако применение опробованных мировых технологий в условиях отечественного арктического региона не всегда целесообразно, а в большинстве случаев и вовсе невозможно по ряду причин:

- значительное удаление месторождения от берега;
- месторождения расположены во всем диапазоне глубин моря от 30 до 600 метров;
- экстремально холодный и продолжительный зимний период;
- круглогодичное наличие ледников.

Одним из решений в преодолении этих препятствий является использование технологии подводной добычи. Данная технология предполагает использование системы так называемого подводного заканчивания скважин, при этом устья скважин располагаются на морском дне. Все необходимое оборудование для добычи размещается на дне моря и при этом не требуется строительство технологических платформ и других конструкций, располагаемых над поверхностью воды, что позволяет осуществлять операции по добыче и транспорту углеводородного сырья под водой (в том числе подо льдом) в экстремальных климатических условиях, исключая влияние природных явлений [1]. Это позволяет избежать многих рисков, присущих работам в неблагоприятных природно-климатических условиях. При этом стоимость оборудования для подводной добычи практически не зависит от глубины воды, что является большим преимуществом по сравнению с надводными платформами.

Необходимо отметить, что Россия уже начала делать первые шаги в использовании систем подводной добычи. На месторождении Кириное, расположенном в Охотском море в 28 км от берега, впервые в отечественной практике компанией «Газпром» установлен и запущен в эксплуатацию подводный промысел, размещенный на глубине порядка 90 м. Добытый со скважин газ собирается на манифольде и затем по морскому трубопроводу доставляется на береговые сооружения. При создании данного сооружения была учтена сейсмоактивность региона, поэтому оборудование устойчиво к землетрясениям амплитудой до 9 баллов. Учитывая уникальную экосистему Сахалина при обустройстве и эксплуатации Кириноского месторождения, «Газпром» строго соблюдает российские и международные стандарты в области охраны окружающей среды. В частности, компания проводит постоянный мониторинг экологической обстановки на месторождении [2].

Наиболее вероятным направлением развития отече-

ственной технологии подводной добычи применительно к суровым арктическим условиям является создание полностью автономной системы подводной добычи (СПД). Этап размещения автономной СПД на дне моря предполагается в летние месяцы, когда климатические условия наиболее мягкие (отсутствие прочного ледового покрова, соблюдение определённых штормовых порогов и т.д.). Также на дне моря размещается все сопутствующее оборудование, такое как системы электроснабжения, системы автоматизации, включая автономную систему экстренного реагирования (отключения всей системы с автоматическим закрытием контура нагнетания и недопущения изменения потока среды в хранилищах). Дальнейшая эксплуатация предполагается в условиях полной автономности подолдом без необходимости присутствия персонала. Добываемые нефть и газ доставляются по подводным трубопроводам на береговые сооружения или на уже введенные в эксплуатацию надводные платформы, располагающиеся вне зоны постоянного присутствия льда.

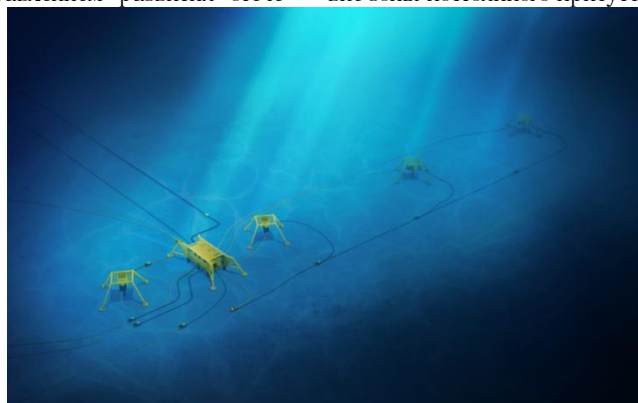


Рис. 1. Размещение оборудования для подводной добычи на дне моря

Таким образом, развитие системы подводной добычи предполагает существенную переработку и дальнейшее её совершенствование, учитывающее суровые климатических условия и возможные экологических угроз при освоении арктического шельфа. В результате подобная переработка приведет к появлению совершенно новых технологий и обретения российскими нефтегазодобывающими и нефте-

газосервисными организациями конкурентного преимущества, поскольку автономных технологий, позволяющих вести круглогодичную разработку, бурение и другие виды работ на арктическом шельфе и глубоководной части Северного Ледовитого океана, в промышленном производстве на данный момент нет.

Литература:

1. Вяхирев Р.И., Никитин Б.А., Мирзоев Д.А. Обустройство и освоение морских нефтегазовых месторождений. - 2-е изд., доп. - М.: Издательство Академии горных наук, 2001.
2. На Кириноском месторождении проекта «Сахалин-3» успешно испытан первый в России подводный добычной комплекс — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.gazprom.ru/press/news/2013/october/article175040/> (дата обращения 11.04.2015).

Результаты решения стандартной задачи гидромеханики при помощи программы COSMOSFloWorks 2007 SPO

Лебедева Елена Геннадьевна, кандидат технических наук, доцент;

Елисеева Светлана Игоревна, студентка

Институт судостроения и морской арктической техники (Севмашвтуз), филиал Северного Арктического Федерального Университета в Северодвинске

Обширный комплекс задач, который необходимо решить современному инженеру, требует применения различных методов их решения, основанных на использовании прикладных программ. Процесс решения многих задач в судостроении может быть значительно упрощен в случае применения численных методов для выполнения гидродинамических расчетов. Прикладные программы, основанные на использовании численных методов, широко распространены, например, в областях прочности, но до сих пор вызывают спор о целесообразности их применения при выполнении расчетов по гидродинамике. Основной проблемой решения технических задач методами математического моделирования является соответ-

ствие результатов математического расчета реальному эксперименту. Для подтверждения возможности применения математического моделирования для решения гидродинамических задач в судостроении необходимо знать соответствие результатов существующих прикладных программ экспериментальным данным.

Для этого в среде CosmosFloWorks провели ряд математических экспериментов и оценили их достоверность.

Рассмотрим стандартную хорошо изученную задачу гидромеханики — обтекание шара. Материалом для сравнения полученных результатов при численном моделировании является известная зависимость коэффициента лобового сопротивления шара от числа Рейнольдса полученная опытным путем и широко представленная в источниках [1, стр. 22,23,34-37], [2, стр. 487].

В гидромеханике потоки считаются подобными, если у них равны числа Рейнольдса, а при обтекании геометрически подобных физических тел их коэффициенты сопротивления равны. Рассмотрим обтекание шара диаметром d водой с различными скоростями.

Таким образом, исходными данными для математического эксперимента являются: шары диаметрами - 10мм, 100мм и 200мм шероховатостью поверхности 0,5мкм, набегающий поток — вода и нормальные условия окружающей среды. При расчетах задаем скорость набегающего потока воды от 0,001м/с до 10 м/с. За характерный размер принимаем диаметр шара.

Результатом расчета в среде CosmosFloWorks явилось получение характерных особенностей обтекания шара потоком набегающей жидкости. При числах Рейнольдса больше 100 характер обтекания шара показан на рисунке 1а, где явно выражена вихревая зона за шаром. При меньших числах Рейнольдса отрывной зоны быть не должно — 1б, обтекание плавное, что соответствует действительности.

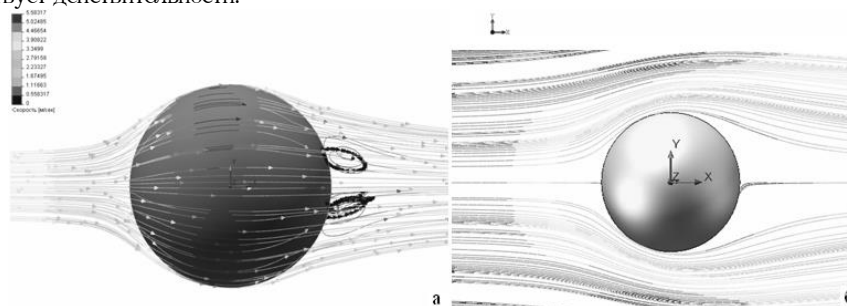


Рис 1.

а - $Re=40000$, симметричный вихрь за шаром (Шар диаметром 100 мм);
б — $Re=10$, потенциальное обтекание шара (Шар диаметром 10 мм).

Распределение скоростей при обтекании шара, полученные в среде CosmosFloWorks представлены на рисунке 2 и в целом хорошо отвечают действительности. На рисунке хорошо видны зоны отрыва потока и турбулентный след за телом при больших скоростях (2а). Переход плавного обтекания в отрывное (2б), происходящий при числах Рейнольдса около 100. Плавная картина обтекания при малых скоростях набегающего потока (2в).

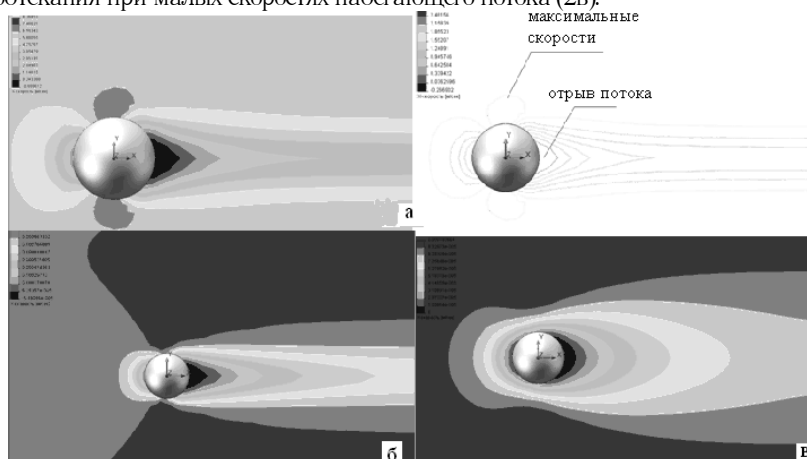


Рис 2. Шар Диаметр 100мм

а — Скорость набегающего потока - 6 м/с, $Re=60000$ (справа-изолинии, слева — распределение скоростей);
б - Скорость набегающего потока — 0,001 м/с, $Re=100$;
в - Скорость набегающего потока — 0,0001 м/с, $Re=10$.

Основной особенностью обтекания шара является наличие турбулентного следа за шаром при числах Рейнольдса больше 100, который удлиняется по мере возрастания скорости набегающего потока. Рис 2в — при числе Рейнольдса меньше 100 отрыва потока не наблюдается — идет плавное обтекание шара (синяя область — область положительных скоростей). На рисунке 2б число Рейнольдса равно 100 — появляется отрыв потока — синяя область — отрицательные скорости. В целом картина течения на рисунках 2а,б,в соответствует действительности.

Проверка соответствия результатов расчетов в программе CosmosFloWorks заключается в сравнении численного и экспериментального решения. Для этого проведем обработку численного эксперимента по определению коэффициента лобового сопротивления и сравним полученный результат со значениями этого коэффициента, установленного опытным

путем, указанного в источнике [2, стр. 487]. Для этого при проведении математического моделирования были определены силы, действующие со стороны потока на шар. Вывод результатов математического расчета, в частности, действующих сил при обтекании шара потоком воды со скоростью 1 м/с представлен на рисунке 3. В таблице указан интересующий для расчета параметр – X-составляющая силы. Аналогично по встроенным параметрам при выводе на экран результатов расчета определяются силы сопротивления при обтекании шара для других скоростей потока и других диаметров шара.

Встроенные параметры

Параметр	Значение	X-составляющая	Y-составляющая	Z-составляющая
Сила [Н]	5,15995	0,956145	5,07058	0,00541128

Рис 3. Импорт встроенных параметров: X- составляющая - проекция нормальной силы

Сила лобового сопротивления определяется по формуле:

$$F_{\text{лб}} = \tilde{N}_\delta \frac{\rho V^2}{2} S \quad (1)$$

где C_x -коэффициент лобового сопротивления, $S=\pi d^2/4$ – площадь поперечного сечения шара, V – средняя скорость набегающего потока (скорость обтекания шара).

Из (1) получаем формулу для определения C_x

$$\tilde{N}_\delta = \frac{F_x}{\rho \frac{V^2}{2} S} \quad (2)$$

Результаты математического эксперимента сведены в таблицу, представленную на рисунке 4 и представлены графически, рисунок 5. Для сравнения построены графики зависимости коэффициента лобового сопротивления от числа Рейнольдса, представленные в [2, стр. 487] по результатам натурных испытаний (четвертый столбик в таблице), рис. 5. При этом критерий Рейнольдса определяется для шара: $Re = \frac{Vd}{\nu}$, где d – диаметр шара (характерный размер).

Число Рейнольдса	Сила сопротивления	Коэффициент лобового сопротивления	Коэффициент лобового сопротивления, данные из [2]
Re	R_x , Н	C_x	C_x [2]
100	0,0000034	0,87	1,09
500	0,0000495	0,51	0,57
1000	0,000164	0,42	0,47
5000	0,003033	0,31	0,38
10000	0,01114	0,28	0,4
50000	0,2459	0,25	0,49
100000	0,956	0,24	0,5
400000	14,64	0,23	0,18
600000	32,746	0,23	0,2
800000	57,8931	0,23	0,21

Рис 4. Результаты, полученные при помощи численного эксперимента (третий столбик), результаты, представленные в [2]

Основными результатами сделанной работы являются полученные данные о наличии очень большой погрешности математического эксперимента в области Чисел Рейнольдса примерно от 10^4 до $5 \cdot 10^5$. Оценка уровня достоверности результатов математического моделирования в пакете CosmosFloWorks показывает, что погрешность является слишком высокой (достигает 20%), а в диапазоне чисел Рейнольдса $10^4 - 5 \cdot 10^5$ погрешность увеличивается до 50%, а при больших числах Рейнольдса относительная погрешность становится меньше 10%. При числах Рейнольдса более $5 \cdot 10^5$ погрешность становится менее 5 %. Тем не менее, в [2, стр. 473-474] считается удовлетворительными результатами совпадение расчетных данных с опытными при погрешности – 10% и менее. Основной вывод – пакет CosmosFloWorks позволяет получать результаты с хорошей достоверностью при числах Рейнольдса свыше $5 \cdot 10^5$ и ниже 10^4 .

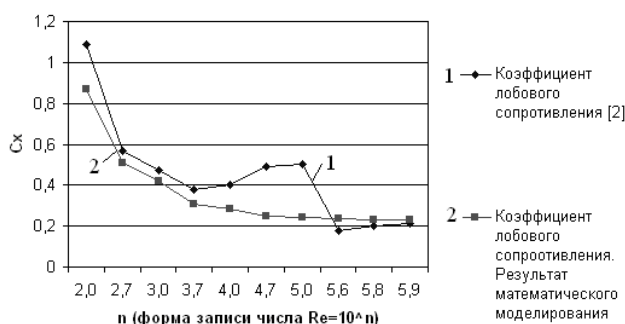


Рис. 5. Коэффициенты лобового сопротивления шара при различных числах Рейнольдса

Литература:

1. Ван — Дайк М. Альбом течений жидкости и газа. М.: Мир, 1986. — 184с.
2. Идельчик И.Е. Справочник по гидравлическим сопротивлениям. М.: Машиностроение, 1992. — 672с.

Мобильные технологии для контроля за состоянием сердечно-сосудистой системы

**Мурзина Галина Михайловна, магистр кафедры ПМЭ;
Пеккер Яков Семенович, профессор, кандидат технических наук
Национальный Исследовательский Томский политехнический университет**

В данной статье рассматриваются возможности диагностики работы клапанного аппарата сердца до и после операции. Ранняя диагностика в большинстве случаев позволяет избежать хирургического вмешательства и возникновения серьезных осложнений. Для каждого человека требуется индивидуальная диагностика в зависимости от возраста и жалоб. Если для молодого поколения требуется диагностика состояния здоровья в динамике, оценка функционального состояния организма, то для пациентов старшего возраста требуется обследования конкретных систем организма, что связано с приобретенными заболеваниями. Особенно во внимание ставится факт наличия операций и хронических заболеваний. Данной категории людей просто необходим постоянный контроль за состоянием здоровья. В связи с этим, проблема ранней диагностики остается актуальной.

Сердечно-сосудистые заболевания стоят на первом месте среди прочих заболеваний, ежегодно в России на сердце делается около 170 тысяч операций. На развитие заболеваний влияют множество различных факторов это и образ жизни, и окружающая среда. Важным фактором в работе сердечно-сосудистой системы является состояние сердечных клапанов. Клапанный аппарат предназначен для правильной циркуляции крови сердечно-сосудистой системы. Всего существует четыре клапана сердца: аортальный, митральный, трикуспидальный и клапан легочной артерии. Заболевания сердечных клапанов делятся на два вида: недостаточность сердечных клапанов и сужение или кальцинирование (стеноз). Различие этих заболеваний в протекании крови через клапанный аппарат, так при недостаточности клапанов сердца не обеспечивается плотное смыкание створок клапанов и возникает обратный отток крови, а при стенозе наоборот кровь протекает в недостаточном для нормальной работы количестве. Восстановление работы клапанного аппарата возможно лишь посредством хирургического вмешательства, в ходе которого производится либо коррекция клапана, либо полная его замена на искусственный. Симптомы заболеваний носят различный характер, это может быть головокружение, тошнота, одышка, слабость, отеки ног, учащение сердцебиения, боли в груди. Данные симптомы человек без медицинского образования может списать на утомленность или недомогания. Заболевания клапанного аппарата невозможно определить без тщательного обследования [1].

В период реабилитации требуется тщательное наблюдение за пациентом, так как может возникнуть необходимость в повторной операции. Пациентам, перенёсшим операции на сердце, рекомендуется непрерывно наблюдаться у лечащего врача, с соблюдением всех предписаний и приеме назначенных препаратов — антикоагулянтов (препарат, способствующий разжижению крови и снижающий

риски образования тромбов). Целью статьи ставится определение метода диагностики сердечной деятельности.

В медицинских учреждениях для диагностики сердечной деятельности применяются следующие методы: эхокардиография, электрокардиограмма, рентгенограмма, анализ крови, фонокардиограмма.

Эхокардиография — это метод исследования работы сердца с использованием ультразвукового излучения. Метод применяется для диагностики сердечных мышц, крупных сосудов, клапанного аппарата. Недостатком метода является дорогое оборудование и требование проходить обследование в специально оборудованных помещениях с присутствием квалифицированного врача УЗИ. Электрокардиограмма — метод регистрации потенциалов сердечной деятельности. Позволяет детально изучить периоды систолы и диастолы, общую характеристику работы сердца, выявить такие заболевания как инфаркт, ишемию миокарда, сердечную недостаточность, артериальную гипертензию. Минусом метода является необходимость снятия электрокардиограммы с использованием нескольких отведений, а, следовательно, и наличие множества проводов, что затрудняет человека без медицинского образования правильно диагностировать работу сердца, а также длительность процедуры. Рентгенограмма — исследование сердца с использованием рентгеновского излучения. Метод позволяет определить положение и размеры сердца, наличие патологий. Недостаток заключается в невозможности оценки состояния в динамике, во вредности рентгеновского излучения, проведение рентгенограммы возможно только в специально оборудованных помещениях. Анализ крови проводится для изучения цельности частиц крови, определения наличия воспалительного процесса и проверки на нормы содержащихся в крови веществ. Данный метод проводится только в медицинских учреждениях и является дополнением к инструментальным методам диагностики [1].

Фонокардиография — это не инвазивный метод диагностики функциональной сердечной деятельности, основанный на выслушивание сердечных тонов и шумов. Другими словами, фонокардиограф — это электротехнически реализованный фонендоскоп, который усиливает и преобразует полученный сигнал до нужного уровня. Данный метод является очень информативным, с помощью него можно оценивать не только общее состояние сердечной деятельности, но и состояние каждого сердечного клапана в отдельности. При аускультации сердца здорового человека выслушиваются два тона, реже три или четыре. Третий и четвертый тоны сердца являются мышечными и выслушиваются в основном у только молодого поколения.

Обратим внимание на то, что каждому тону и шуму соответствует характеристика работы определенных клапанов. Основной причиной образования шума является

несоответствие скорости крови и величины отверстия, через которое проходит кровоток, что свидетельствует о нарушении работы клапанного аппарата. Тоны возникают в периоды открытия и закрытия клапанов сердца. Первый тон

отражает работу митрального и трикуспидального клапанов, а второй тон — полулунные клапаны аорты и легочной артерии. Различные отклонения тонов определяют наличие патологий работы сердечных клапанов.

Таблица 1. Классификация тонов и шумов

Заболевания Клапаны	Недостаточность	Стеноз
Митральный клапан	уменьшение амплитуды I тона на верхушке сердца, уменьшение амплитуды II тона на легочной артерии, увеличение амплитуды и длительности систолического шума; расщепление II тона на легочной артерии; возникновение III тона; появление шума неопределенной формы;	увеличенная амплитуда I тона (если больше, чем в 1,5 раза, отражает хлопающий характер); увеличенная амплитуда II тона и нередко его расщепление; явный «щелчок» открытия клапана, выраженный после II тона; присутствие пресистолического шума;
Аортальный клапан	отсутствие типичного хлопающего высокочастотного I тона; раздвоение и усиление II тона; наличие флинтовского пресистолического шума; появление III тона;	наличие систолического нарастающе-убывающего шума (очень грубый шум); ослабление II тона на аорте; ослабление I тона;
Трикуспидальный клапан	систолический шум, занимающий всю фазу систолы; появление III тона;	появление трикуспидального пресистолического шума веретенообразной конфигурации;
Клапан легочной артерии	постепенно затихающий диастолический шум	систолический шум, доходящий по амплитуде II тон и имеющий веретенообразную форму; II тон практически не выслушивается; мезосистолический веретенообразный шум;

Фонокардиография является дополнительным к электрокардиограмме методом диагностики, поэтому чаще всего их проводят одновременно. Связь сигналов производится по временным интервалам. Таким образом, можно отметить, что фонокардиография является самым подходящим методом диагностики работы клапанного аппарата и может быть заложен в основу прибора для индивидуальной диагностики.

На разработке приборов для ранней диагностики важную роль играет развитие мобильной медицины. Направление мобильной медицины (m-Health) имеет свою классификацию: система здравоохранения, расширение возможностей медицинских работников, предупреждения заболеваний, мониторинг, оздоровление, диагностика и лечение. Процентное соотношение по данным компании GSMAmHealthTracker представлено на рис.1 [15].



Рис. 1. Распределение по видам услуг проектов mHealth в мире

Мобильная медицина (m-Health) — это новое направление развития науки, нацеленное на контроль за состоянием здоровья при помощи мобильных устройств и интернета. m-Health нацелена на достижение более высокого уровня оказания ранней квалифицированной диагностики. В России на пути развития мобильной медицины возникают следующие проблемы: низкий уровень владения информационными технологиями, недостаточное количество информации о перспективах и возможностях данной сферы, низкое финансирование. В свою очередь m-Health позволяет не только вести электронную запись на прием и ведение электронной карточки, но и проводить консультации на расстоянии при помощи мультимедийных приложений, назначать рецепты и тем самым предупреждать возникновение осложнений [4]. Так, например, Мобильный Медицинский Прибор Мониторинга (ММПМ) позволяет

регистрацию, просмотр и запись видеoinформации в 2D и 3D режимах. ММПМ состоит из: блока регистрации и просмотра информации, который крепится на голове у пользователя (видеокамеры, оптические монокуляры для просмотра изображений, дисплей, аудио систему); блока управления и хранения информации в виде футляра с пультом управления. Для получения консультации пользователю необходимо зарегистрировать видеоизображение пациента, далее путем обратной связи получить видеоконсультацию [6]. Так же компаниями ООО "ПостМодерн Технолджи" и ООО "Мобильная ТелеМедицина" совместно разработан проект "Мобильный телемедиалог", который позволяет клиникам оказывать своим пациентам коммерческую услугу мобильной медицины без первоначальных капитальных затрат. Данный проект показан пациентам с заболеваниями сердечно-сосудистой системы.

Прибор состоит из двух блоков: блок съема данных и мобильный телефон. Данные передаются на компьютер врача и дальнейшую консультацию пользователь получает через мобильный телефон [7]. Еще одним ярким примером является "Мобильный измеритель скорости кровотока", разработанный компанией "ДИСКмед". Прибор предназначен для мониторинга скорости кровотока, контроля пульса и кровяного давления, измерения скорости пульсовой волны. Он позволяет не инвазивно диагностировать указанные параметры [8].

Таким образом, мобильной медицине присущи многие преимущества. Это несомненно возможность самостоятельного контроля за состоянием здоровья, непрерывное наблюдение за пациентами, перенесшими операции, возможность сохранения данных и просмотра динамики улучшений или развития заболеваний, расширение доступа к информации по вопросам здоровья [5].

В развитии мобильной медицины значимую роль играет развитие информационных технологий. Информационные технологии подразумевают сбор, обработку и хранение данных. В медицине, с ростом информационных технологий улучшилось качество обслуживания пациентов, стало возможным проведение сложных операций, ранняя диагностика и наблюдение за пациентами. В некоторых зарубежных медицинских учреждениях, персоналу выдается мобильное устройство, на которое приходят сообщения о необходимости проведения каких-либо действий. Внедрение электронной базы позволяет в любой момент времени зайти в карточку больного и получить всю необходимую информацию о его состоянии здоровья, назначенном лечении, проведенных диагностических исследованиях и т.д. Так как болезни «омолаживаются», а продолжительность жизни увеличивается при ведении электронной базы и диагностики на расстоянии у медицинского персонала появляется достаточное время для ухода и наблюдения за пожилыми пациентами.

Открытые возможности не остаются без внимания и владельцами компаний по производству мобильных телефонов и мобильной связи. Многие компании внедряют в свои устройства дополнительные датчики, предназначенные для диагностики состояния здоровья. А появление беспроводной сети Wi-fi, 3G и 4G разрешает проблему с непрерывной передачей данных. По статистике на период

2011 года 17% пользователей смартфонов применяют их для контроля за состоянием здоровья. На 2014 год приходится 44 миллиона скаченных мобильных приложений. Мобильное медицинское приложения представляет собой программу, позволяющую самостоятельно контролировать состояние своего здоровья, снимать, записывать и передавать данные о состоянии здоровья. С помощью медицинских приложений возможно диагностировать физическое состояние здоровья, найти описание и применение фармацевтических препаратов, диагностировать симптомы. Например, приложение Microdetex предоставляет пользователю подробное описание множества лекарственных препаратов, а приложение MyChart позволяет отслеживать посещение врачей, прививки и прием лекарств. Для диагностики существуют такие приложения, как «Кардиограф» - приложение для измерения пульса при помощи встроенных в телефон датчиков, Dario — глюкометр для смартфонов.

Большое распространения получили и гаджеты, подключаемые к мобильному телефону для диагностики. Некоторые из них представлены в таблице 2 [9].

Для проведения исследований и подключения гаджетов к мобильному устройству требуется установка дополнительного программного обеспечения, то есть на смартфон должно быть установлено мобильное приложение, которое будет обеспечивать связь с гаджетом.

Компании по производству смартфонов имеют различную операционную систему (это может быть iOS, Android, WindowsPhone) и приложения, разработанные для одной из них чаще всего, не подходят для других. Эта проблема решена созданием различных аналогов программ (таблица 3).

На сегодняшний день лидирующие позиции по качеству и функционалу медицинских приложений занимает компания Apple iPhone. Приложения имеют разную целевую аудиторию. Apple iPhone больше направлена на зарубежных пользователей, а для России более доступны приложения Android и Windows Phone, к тому же они имеют достаточно приложений на русском языке. В связи с экономическими изменениями конца 2014 года, продукция Apple стала менее доступной и более 80% пользователей предпочитают смартфоны с операционной системой Android.

Таблица 2. Гаджеты для мобильных телефонов

Название	Определение	Назначение
Heart Monitor	Насадка, позволяющая снимать одноканальное ЭКГ высокого качества	Мониторинг нарушения сердечного ритма (особенно для людей, перенесших операцию)
MobiUS SPI	Ультразвуковой сканер	Для врачей скорой помощи
iBG - Star	Измерение уровня сахара в крови	Мониторинг уровня глюкозы для больных сахарным диабетом
BloodPressure Monitor	Измерение артериального давления с помощью, подключаемой манжеты	Мониторинг артериального давления

Таблица 3. Аналоги медицинских приложений для различных ОС

Назначение	iOS	Android	Windows Phone
Фитнес и здоровье	Lifesum	MSN Здоровье и фитнес, SHealth	Здоровье и фитнес
Анатомия человека	Human Anatomy Atlas	Skyscarpe, Anatomy 3D	Human Anatomy Pro
Лекарственные препараты	Epocrates	Clinician's Pocket Drug Refence,	Лекарства, App Справочник лекарств APK
Симптомы заболеваний	Up To Date	Симптомы и синдромы в медицине	Alle krankheiten, Free
Кровяное давление	Smart BP	My Heart	Blood Pressure Diary

Исходя из проведенного анализа литературы, для разработки мобильного приложения для индивидуального контроля за состоянием здоровья выберем операционную систему Android, так как на сегодняшний день она является более доступной для потребителей. Данное приложение должно выполнять съем фонокардиограммы, уровня сату-

рации и пульсовой волны. Основное направление - контроль за состоянием сердечно-сосудистой системы людей, перенесших операции на сердечные клапаны, так как они подвержены к возникновению нарушений работы сердечной деятельности. Программа должна обеспечивать съем, передачу и вывод данных на дисплей.

Литература:

1. Орловский П.И., Гриценко В.В., Юхнев А.Д., Евдокимов С.В., Гавриленков В.И. Искусственные клапаны сердца/ Под редакцией академика РАМН Ю.Л. Шевченко — СПб.: ЗАО «ОЛМА Медиа Групп», 2007г.
2. Основы клинической фонокардиографии Доктор медицинских наук профессор Удальцов Б.Б. Санкт-Петербург 2000 год
3. Яковлев В. М., Карпов Р. С. (1983). Аускультативно-фонокардиографическая Диагностика сердца и сосудов. Томск.
4. Мобильная медицина (m-Health): <http://www.tadviser.ru/index.php/>
5. Рип Эмпсон. Мобильные технологии трансформируют медицину, но до какой степени?: <http://unova.ru/2012/01/21/402.html>
6. Мобильный медицинский прибор мониторинга: <http://westtrade.ru/mobilnyy-medicinskiy-pribor-monitoringa>
7. Мобильный телемедиа: http://www.medialog.ru/?tree_id=836
8. Мобильный измеритель скорости кровотока: <http://diskmed.ru/>
9. Алексей Новиков 7 гаджетов превращающих телефон в доктора: <http://m.forbes.ru/article.php?id=233672>
10. <http://galaxy-droid.ru/5394-7-luchshih-medicinskih-prilozheniy-dlya-android.html>
11. <http://www.livemd.ru/apps/>
12. <https://itunes.apple.com>
13. <http://www.windowsphone.com/>
14. <http://ruapps.ru/android/meditsina.html>
15. Рынок mHealth в России и мире, итоги 2014 года: <http://json.tv>

Использование упорядоченного поиска с логической достоверностью при проектировании новых технических решений

Резник Дмитрий Альфредович, доцент

Астраханский Государственный Технический Университет

Ключевые слова: методы проектирования.

Метод проектирования упорядоченного поиска был разработан, чтобы исключить при поиске новых технических решений возможность произвольного выбора и определить логический путь, ведущий от исходных допущений к оптимальному или хотя бы «приемлемому» решению, которое не нарушало бы принятых ограничений и зависимостей. Это можно добиться при условиях:

- если возможно определение переменных;
- если структура задачи сама по себе стабильна;
- если переменные поддаются измерению;
- если для обработки большого объема данных

применять информационно вычислительную технику и технологии.

К решению вручную задач проектирования методом упорядоченного, или систематического, поиска ближе всего подошел Арчер Л.Б.. В своей работе «Систематический метод для проектировщиков» он описывает разработанную им универсальную поисковую сеть из 229 ступеней с несколькими контурами обратной связи. В настоящее время, ручные методы упорядоченного поиска практически не используются, т.к. этот процесс очень утомителен и к тому же полностью игнорирует сугубо человеческую способность разработчика совершенно неосознанно находить короткие пути решения. Применение компьютерных технологий на несколько порядков повышают успешное применение метода упорядоченного поиска для автоматического решения задач проектирования. Но в истории известны случаи ко-

гда систематический поиск вручную давал результаты такой точности, которую невозможно было получить путем интуитивного поиска.

Использование метода упорядоченного поиска с применением исследования операций помогло решить множество трудных технических и только задач. Но практика показала, что метод упорядоченного поиска не является панацеей и зачастую не дает ожидаемого положительного решения.

Например Джонс Д. и Бир С. [2] пробуют объяснить причины неудач в применении системного подхода к управленческой деятельности. Аргументы которые они приводят сводятся к следующему:

- Может оказаться, что переменные, ограничения и зависимости, определенные в начале работ, изменятся под влиянием позднее принятых решений. Метод же упорядоченного поиска не допускает, чтобы те переменные, которые с самого начала были признаны независимыми, впоследствии оказывались функциями каких-то других переменных.

- Исходить из того, что ограничения всегда независимы от принимаемых решений, значит лишать проектировщика свободы выбора и утверждать, что будущее познаваемо в деталях и неизменно (т.е. открытия невозможны). Решения администрации и проектировщиков часто (хотя и не всегда) направлены на то, чтобы раздвинуть пределы ограничений и тем самым открыть новые возможности.

- Определение весов целей на основе субъективных суждений произвольным образом сужает как область поиска, так и масштабы будущей деятельности. Это объясняется тем, что относительная ценность двух целей для каждого человека зависит от того, в какой мере для него каждая из этих целей достигнута.

Для того, чтобы принять решение, использовать упорядоченный поиск при проектировании новых технических решений с логической достоверностью или нет, можно вспомнить, что проектирование бывает двух видов. В обоих случаях это сложный процесс, но лишь в одном из них ситуация достаточно устойчива, чтобы можно было пользоваться теорией принятия решений и другими детерминистскими методами. Обычно эти две ситуации для более легкого понимания процессов обозначают как «защитная ситуация» и «атакующая ситуация». Примером проектировщика «защитного» типа может служить человек на отдыхе, который старается найти способ сооружения навеса, чтобы укрыться от палящего солнца. Он стремится создать стабильность в зоне своего местоположения. Поскольку его цель уменьшить, а не увеличить количество изменений в мире, которые оказывают на него влияние, он может исходить из того, что, какое бы решение он ни принял относительно формы и размеров навеса, его исходные предположения о природе от этого не изменятся. Если бы он обладал достаточными знаниями и имел под рукой вычислительную машину, он мог бы уверенно поручить решение таких вопросов, как выбор угла наклона крыши, компьютеру и программному продукту, который исходил бы при этом из заданной ситуации.

Проектировщик второго типа, проектируя дорогу, предпринимает наступление на мир, в котором он (или его заказчик) живет. Появление новой дороги создаст нестабильное положение, поскольку оно повлияет на интенсивность движения между двумя пунктами. Цель проектирования — нарушить стабильность в мире, который воздействует на потребителя разрабатываемого проекта. Поэтому с самого начала своей работы проектировщик должен иметь точные сведения о том, как будет меняться характер движения по планируемой дороге в зависимости от ее длины, ширины и маршрута, определяемых в процессе разработки. Чтобы можно было рассчитать эту задачу с помощью компьютеров, нужно составить математическую модель, которая описывала бы реакцию населения на новую дорогу. Но даже в сейчас, в начале XXI века, ученые далеки от достаточно полного понимания мотивов поведения людей и не могут строить математические модели, способные на 100% предсказывать реакцию общества на серьезные изменения в окружающей среде. Безусловно, в ходе проектирования могут встретиться множество второстепенных вопросов, которые можно решить, не прибегая к произвольным допущениям, но предварительно нужно найти решение основных проблем, определить напряженность движения каким-либо способом, более динамичным, чем упорядоченный поиск.

Противопоставление «защитного» проектирования «наступательному» можно выразить и иначе: успешное применение методики упорядоченного поиска зависит от того, поддаются ли локализации последствия принимаемых решений; если эти последствия слишком неопределенны и их не удастся предсказать до того, как приняты окончательные решения, нужно пользоваться другими спосо-

бами проектирования.

Метод упорядоченного поиска применим только при решении таких задач проектирования, в которых ход решения не может изменить исходных предположений, основные факторы четко определены, структура задачи устойчива, а оригинальность проекта не является целью.

Использование упорядоченного поиска при проектировании новых технических решений зависит от того, насколько четко определена граница между проектируемым объектом и окружающей его средой. Например при проектировании города эта граница настолько размыта, что приходится рассматривать физический микроклимат, экономический «климат», население и сам город как одну огромную, но слитную систему. И совсем другая ситуация при разработке новой модели бытового кондиционера.

В большинстве своем методы проектирования преследуют цель объективирования процесса и результатов мышления, поэтому они исходят из логических, а не каких-либо мистических предположений. Считается, что процесс проектирования может быть объяснен до конца, даже если проектировщики-практики и не в состоянии убедительно обосновать каждое из принимаемых ими решений. Большинство авторов описывающих системные методы проектирования, по видимому, исходят из того, что проектировщик всегда вполне осознает свои действия и их причины.

Логическое, или систематическое, поведение проектировщика напоминает работу вычислительной машины: он пользуется только той информацией, которая в него введена, и действует по заданной схеме, проводя анализ, синтез, оценку и повторение циклов до тех пор, пока не найдет наилучшее из всех возможных решений. Такое предположение, несомненно, справедливо в случае оптимизации переменных в хорошо известной ситуации проектирования, но оно лежит также в основе таких системных методов проектирования, как морфология и системотехника, которые призваны дать человеку возможность решать непривычные для него задачи проектирования компьютерными приемами.

Чтобы пользоваться методом упорядоченного, или систематического, поиска, необходима значительная математическая подготовка. Кроме того, нужно быть знакомым с теорией систем, чтобы не применять этот метод там, где он непригоден.

Не эффективное использование информационно вычислительной техники и технологий или полный отказ от применения ЭВМ, приводит к большим затратам времени и, следовательно, упорядоченный поиск может оказаться неприемлемым. Но иногда, когда есть вероятность не заметить какие-то мелкие, но очень важные вопросы, систематический поиск становится обязательным.

Исходя из выше изложенного можно сделать вывод, что использование упорядоченного поиска с логической достоверностью при проектировании новых технических решений один из методов, которым может воспользоваться разработчик. Но только известных методов проектирования несколько десятков, поэтому разработчикам новых технических решений, особенно молодым, можно посоветовать при рассмотрении методов проектирования все время представлять себе свою собственную область деятельности. Тогда им, возможно, удастся обнаружить, что рассматриваемый метод (или несколько) проектирования наилучшим образом подходит им для решения поставленной задачи.

Литература:

1. Бельков В.Н., Ланшаков В.Л. Автоматизированное проектирование технических систем: Издательство "Академия Естествознания", 2009г., 143 с.
2. Джонс Дж. К. Методы проектирования: Пер. с англ.— 2-е изд., доп.— М.: Мир, 1986г., 326 с.

Модернизация узла выделения этилбензола на основе высокоэффективных импортозамещающих регулярных насадок

Романова Наталья Александровна, к.т.н. доцент;

Дымова Алена Антоновна, студент;

Шванкин Александр Михайлович, студент

Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»,
(г. Санкт-Петербург, Российская Федерация)

В данной статье рассмотрена одна из стадий производства этилбензола – сырья для широкого ассортимента продуктов нефтехимии. Целью работы являлось снижение энергозатрат на работу ректификационной колонны с одновременным обеспечением технологически устойчивой работы аппарата. Моделирование проводилось с помощью программного пакета HYSYS. В статье показано, что поставленная задача может быть решена с использованием регулярных насадок ГИПХ.

Ключевые слова: регулярные насадки, ректификационная колонна, этилбензол, тарелка питания, энерго-сбережение.

Ректификация — метод разделения химических смесей, широко применяемый в нефтепереработке, нефтехимии, переработке газа, в химической и фармацевтической промышленности. Можно считать неоспоримым фактом, что именно стадия ректификации оказывает первостепенное влияние на чистоту получаемых продуктов и их выход. Постоянно растущие требования к качеству конечных продуктов влекут за собой значительные энергетические затраты.

Поэтому задача снижения затрат энергии на выделение продуктов методом ректификации стоит особенно остро. Одним из вариантов решения такой проблемы представляется снижение флегмового числа в колонне с одновременным повышением ее эффективности, однако часто это связано с увеличением габаритов ректификационной колонны, что является нежелательным.

Обеспечение устойчивости работы ректификационной колонны при сниженном флегмовом числе неизменно требует применения высокоточных датчиков температуры, расхода, давления и уровня, а также дорогих систем автоматического регулирования этих параметров.

Кроме числа тарелок, флегмового числа, фазового состояния сырья, подаваемого в колонну, правильный выбор точки ввода питания является одним из важнейших параметров, влияющих на процесс ректификации смесей. Неверный выбор тарелки питания может привести к существенному снижению чистоты получаемых продуктов.

В данной статье исследовался процесс выделения товарного этилбензола. Этилбензол — сырье для производства широкого ассортимента продуктов нефтехимии, прежде всего, стирола, который в свою очередь используется для получения пластических масс и бутадиен-стирольных каучуков, спрос на которые постоянно растет.

В программном пакете HYSYS была смоделирована колонна отделения товарного этилбензола от ди- и три-этилбензолов по алгоритмам, описанным в [1]. Концентрация этилбензола в потоке питания составила 74 % масс. Согласно ГОСТ массовая доля этилбензола в товарном продукте (в дистилляте колонны) должна составить не

менее 0,998. В качестве термодинамического пакета в HYSYS был выбран базис Peng-Robinson, как хорошо себя зарекомендовавший для расчета углеводородных смесей.

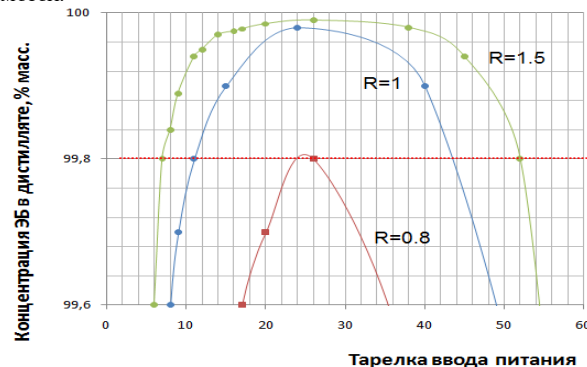


Рис. 1. Зависимость концентрации этилбензола в конечном продукте от теоретической тарелки (т.т.) ввода питания (60 т.т.)

В результате моделирования были построены графики (рисунки 1, 2) зависимости концентрации этилбензола в конечном продукте от теоретической тарелки (т.т.) ввода питания. Анализируя зависимость, можно сделать вывод, что по мере уменьшения флегмового числа существенно повышается чувствительность качества этилбензола в дистилляте к тарелке питания. Например, при снижении флегмового числа от 1,5 до 0,8 область возможного изменения точки питания сужается от 50 т.т. до 2 т.т. тарелок, что приведет к неизбежной ошибке при переходе от т.т. к реальным контактными устройствам.

Однако график на рисунке 2 наглядно демонстрирует, что при повышении эффективности колонны с 60 до 80 т.т. существенно (с 2 т.т. до 50 т.т.) расширяет зону возможного ввода питания в колонну, а значит, повышает технологическую устойчивость работы аппарата.

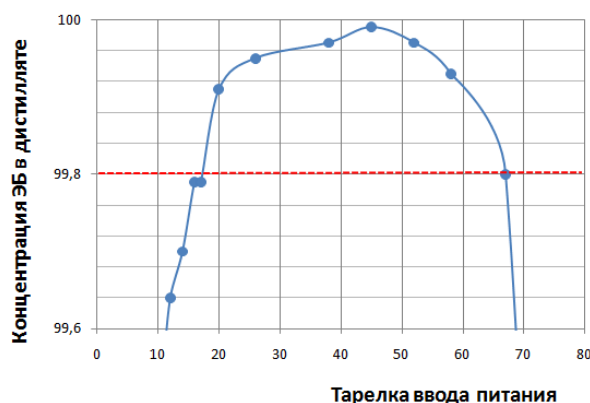


Рис. 2. Зависимость концентрации этилбензола в конечном продукте от теоретической тарелки (т.т.) ввода питания (80 т.т., $R=0,8$)

Использование отечественных высокоэффективных контактных устройств (рисунок 3), разработанных в Российском научном центре «Прикладная химия» (г. Санкт-

Литература:

1. Леонтьев, В.С. Оптимизация одноколонных ректификационных аппаратов для химических технологий и процессов нефтепереработки [Электронный ресурс] / В.С. Леонтьев // Электронный научный журнал «Нефтегазовое дело». — 2012. — №2. — С. 255-264. — Режим доступа: http://www.ogbus.ru/authors/Leontiev/Leontiev_4.pdf
2. Леонтьев, В.С. Инновации в области разработки высокоинтенсивных массообменных устройств для модернизации ректификационных комплексов [Электронный ресурс] / В.С. Леонтьев // Электронный научный журнал «Нефтегазовое дело». — 2012. — №1. — С. — 178-186. Режим доступа: http://www.ogbus.ru/authors/Leontiev/Leontiev_1.pdf

Синтез информационной системы установки скважинного штангового насоса

Садов Виктор Борисович, кандидат технических наук, доцент
Южно-Уральский государственный университет (г. Челябинск)

В статье приводится единый подход к формированию информационных потоков связи с установкой скважинного штангового насоса в автоматизированной системе управления нефтедобычей.

Ключевые слова: установка скважинного штангового насоса, управление, информационная система.

Всего в мире по данным института проблем нефти и газа РАН в настоящее время имеется около 950 000 добывающих нефтяных скважин, из них в России порядка 180 000. Около 40% нефтяных скважин в мире эксплуатируется с помощью штанговых глубинных насосов (в России около 60%). Сейчас в России недостаточно используются возможности автоматизации установок с штанговыми глубинными насосами (ШГН). Существующие системы управления отечественной разработки часто уступают зарубежным по алгоритмам автоматического управления скважинами, по параметрам диагностических подсистем и соответствуют им только по возможностям внешних коммуникаций. Практически отсутствуют общие подходы к проектированию и функционалу систем управления установками с штанговыми глубинными насосами. В результате отечественные компании имеют невысокие показатели по количеству обслуживаемых скважин на одного человека. Все это, особенно в условиях роста расходов на рабочую силу, приводит в России к избыточным затратам на добычу нефти. Является актуальной кроме решения частных задач автоматизации и проблема разработки комплексных подходов, которые объединяли бы как синтез управления установками добычи нефти, так и определение функциональных возможностей и алгоритмов работы информационно-диагностических систем таких установок.

Петербург) позволяет достичь снижения энергозатрат на проведение ректификации за счет повышения эффективности колонны без увеличения габаритов аппарата. Насадки ГИПХ превосходят мировые аналоги по такому показателю, как съем продукции с единицы объема аппарата в 1,5-2 раза [2].



Рис. 3. Насадка ГИПХ-6

Возможности автоматического управления системами нефтедобычи, систем диагностики и коммуникаций часто объединяют в понятие «интеллектуальная скважина» [1]. Сформулируем это понятие как полностью автоматизированную систему контроля и управления, которая позволяет для каждой конкретной скважины в автоматическом режиме подобрать оптимальный режим работы в соответствии с установленным критерием или поменять критерий из заданного набора при существенном изменении параметров скважины или оборудования.

Вообще, проблемы автоматизации можно разнести по группам в зависимости от уровня подразделения нефтедобывающей компании. Рассмотрим основные задачи цеха и его подразделений:

- на уровне цеха это задачи формирования структуры автоматизированной системы, формирования задач элементов структуры и реализация этих элементов;

- на уровне цеховых подразделений это оперативные задачи обслуживания оборудования, выявление дефектов и «узких» мест, организация комплекса работ по запуску, ремонту и обслуживанию оборудования.

Эти задачи решаются по-разному в нефтяных компаниях. Вообще, эти задачи необходимо решать в комплексе, формируя структуру управления и задачи, решаемые в элементах структуры, на основе оптимизации общего эко-

номического критерия нефтедобычи — минимизации расходов на добычу одной тонны нефти. В современных условиях, когда возрастает цена рабочей силы и энергоносителей, необходимо строить автоматизированную систему с возможностью использования интеллектуальных безлюдных технологий, где задачей обслуживающего персонала является принятие решений в тех или иных ситуациях и обслуживание нефтедобывающего оборудования.

Существуют проблемы и при проектировании информационных систем установок управления нефтедобычей с использованием ШГН в части определения тех данных, которые передаются в этих системах в направлении к самой системе управления и от нее. В настоящее время достаточно развит лишь информационный поток, который движется от систем управления ШГН по направлению к цеховым информационным системам, а информационный поток в обратном направлении, как правило, отсутствует. При том, что даже для присутствующих частей информационных потоков не определены данные, которые должны обязательно передаваться. Это приводит к тому, что при проектировании информационной системы часто приходится дорабатывать то программное обеспечение, которое реализовано в контроллере системы управления приводом ШГН, для стыковки его с цеховыми системами. Следовательно, требуется определить структуру данных, хранимых в информационных системах разного уровня (установка по добыче нефти, ЦДНГ, УДНГ и т.д.), и связи между информационными системами.

Современные алгоритмы автоматической работы систем управления приводами ШГН тесно связаны с системами их диагностики [2, 3], поэтому и информационная система должна учитывать эту особенность. Целесообразен подход к управлению установкой с ШГН, при котором критерий управления включает в себя технико-экономические составляющие нефтедобычи. Ограничения же формируются как на этапе проектирования (определяются параметрами установки), так и вырабатываются системой диагностики оборудования в ходе работы установки [4].

Можно всю информационную систему разбить на группы с определением связей между ними. Данная структура представлена на рис. 1. На рисунке слева показаны информационные группы в системе. Справа в двойных линиях показаны модули аппаратно-программной

части системы управления. Блок экономических составляющих нефтедобычи содержит коэффициенты затрат, входящих в критерий управления в автоматическом режиме, и связан с регулятором системы управления. При изменении данных этого блока меняются значения критерия и, соответственно, система управления реагирует на него изменением управляющего воздействия (например, меняется количество двойных ходов установки с ШГН). Блок параметров установки индивидуален для каждого типа привода ШГН и содержит такие величины, как длина хода полированного штока, площадь поршня гидроцилиндра при гидрофицированном приводе и т.п. Эти параметры влияют на параметры блока текущих параметров нефтедобычи (например, на оценку значения текущей производительности установки), на блок данных динамограмм и ваттметрограмм (например, на вычисленные значения точек плунжерной динамограммы, полученной из данных устьевой), и на диагностическую систему (например, при оценке текущей нагрузки в колонне штанг). Блок параметров скважины содержит такие значения, как глубина погружения насоса, уровень и характеристики откачиваемой жидкости, характеристики насоса и колонны штанг и т.п. Параметры данного блока влияют на диагностическую систему (например, при оценке минимального значения нагрузки на колонну штанг), на блок данных динамограмм и ваттметрограмм (например, на вычисленные значения точек плунжерной динамограммы, полученной из данных устьевой). Блок текущих параметров нефтедобычи содержит текущие данные работы установки (например, текущее замеренное количество двойных ходов) и оценочные данные результатов нефтедобычи (например, производительность установки). Параметры этого блока влияют на работу регулятора, так как, например, значение оценки производительности входит в значение критерия автоматического управления установкой. Блок данных динамограмм и ваттметрограмм содержит данные динамограмм (устевых и, возможно, плунжерных, полученных в результате расчета) и архивы этих данных для последующего вывода его через коммуникационные каналы или вывода на внутренние устройства индикации. Динамограммы и, возможно, ваттметрограммы используются в диагностической системе для выдачи результатов оценки качества нефтедобычи и оборудования скважины и установки.

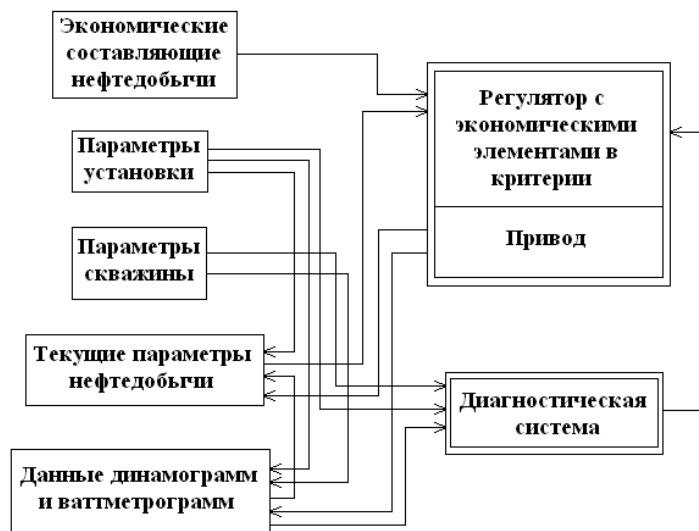


Рис. 1. Информационные связи в системе управления приводом ШГН

Такое разбиение информации на группы позволит использовать единые структурные единицы при передачи данных от/в систему управления приводом вне зависимости

от типа привода ШГН. Наполнение же блоков будет зависеть от типа привода ШГН и, возможно, от типа насоса.

Литература:

1. Ивановский В. Н. Системы мониторинга + системы управления = интеллектуальная скважина? // Инженерная практика, 2010, №9. — С.4-12.
2. Садов В.Б., Шестаков А.Л. Автоматическое управление установкой скважинного штангового насоса. // Нефтяное хозяйство, 2015, №1. — С.98-101.
3. Садов В. Б. К вопросу автоматического управления приводом глубинного штангового насоса. // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия “Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника”, 2013, том 13, №3. — С.46-53.
4. Садов, В. Б. Формирование ограничений при управлении приводом штангового глубинного насоса. // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия “Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника”, 2014, том 14, №2. — С.47-51.

УДК: 531.391; 55.043

Аномалия инерционного движителя

Самонов Сергей Анатольевич

Установлено, что однонаправленное перемещение инерционного движителя возможно при асимметричном импульсе центробежной силы за один оборот дебаланса. Например, при его пуске с заданным углом трогания. В ходе экспериментальной проверки выявлены существенные расхождения с расчётными параметрами движения. Трогание, после остановки, происходит не одномоментно, а с некоторым запаздыванием. С увеличением количества полных оборотов дебаланс нарастает и становится заметным медленное отклонение курса тележки с движителем от первоначального направления – угловой дрейф. Предлагается сосредоточиться на поиске неизвестного силового фактора, который вероятно и является причиной указанной аномалии.

Ключевые слова: движитель, дебаланс, импульс центробежной силы, угол трогания, запаздывание, угловой дрейф, силовой фактор.

Введение Инерционным движителем называют устройство, приводимое в действие силами инерции, перемещающихся в нем по замкнутым траекториям грузов. Примером такого рода является вращающийся на валу рычаг с неуравновешенным грузом — дебалансом. Задачей исследования является изучение движения под действием асимметричного импульса центробежной силы дебаланса и сопутствующих этому движению эффектов.

Расчётные соотношения. Принципиальная схема дебалансного движителя на колёсной тележке приведена на рисунке 1.

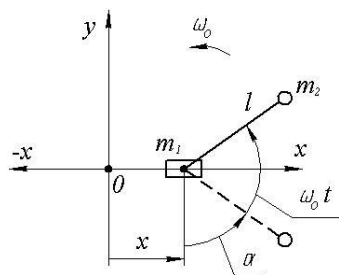


Рис. 1. Схема инерционного дебалансного движителя на тележке

где m_1 — масса тележки, кг; m_2 — масса дебаланса, кг; l — длина рычага дебаланса, м; α — угол трогания, рад; ω_0 — частота вращения, рад/с; $\omega_0 t$ — текущий угол поворота, рад; x — перемещение тележки, м.

Закон движения подобного устройства хорошо известен [1] и вполне может быть применён к расчётной схеме колёсной тележки с приводом равномерного вращения дебаланса.

При $\omega_0 = \text{const}$ и пуске неподвижной тележки в момент прохождения дебалансом угла трогания α можно записать:

$$(m_1 + m_2)\ddot{x} = m_2 \omega_0^2 l \sin(\omega_0 t + \alpha) \quad (1)$$

$$(m_1 + m_2)\dot{x} = m_2 \omega_0 l [\cos \alpha - \cos(\omega_0 t + \alpha)] \quad (2)$$

$$(m_1 + m_2)x = m_2 l [\cos \alpha \cdot \omega_0 t + \sin \alpha - \sin(\omega_0 t + \alpha)] \quad (3)$$

Из уравнения (2) следует, что после поворота дебаланса на угол $\omega_0 t_1 = 2\pi - 2\alpha$ тележка, совершив по уравнению (3) движение вперед — прямой ход — остановится. Дальнейший поворот дебаланса на угол $\omega_0 t_2 = 2\alpha$ вызовет обратный ход тележки и вторую остановку. Величина пути, пройденного тележкой за один цикл прямого и обратного ходов, определяет её удаление от исходного положения. По мере вращения дебаланса, указанный цикл будет бесконечно повторяться, обес-

печивая неограниченное удаление. На рисунке 2 представлены круговые диаграммы, поясняющие движение тележки в цикле из прямого и обратного ходов.

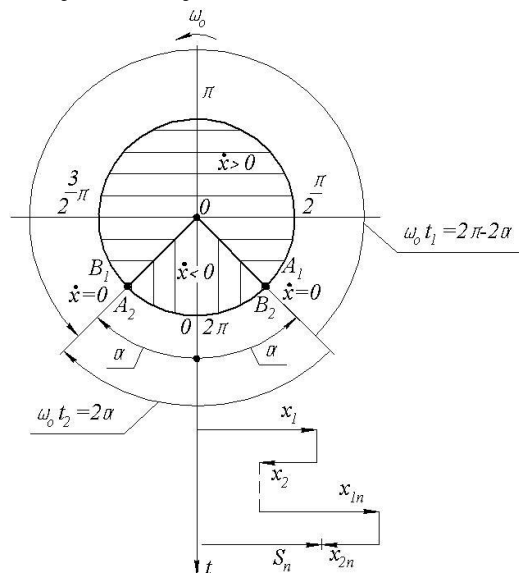


Рис. 2. Углы трогания и остановки тележки, прямые и обратные ходы в отсутствии трения

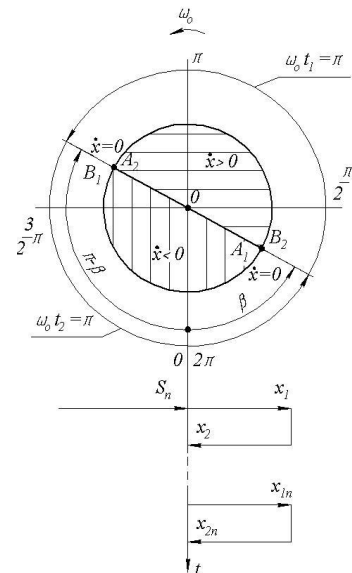


Рис. 3. Углы трогания и остановки тележки, прямые и обратные ходы при наличии трения.

Точки A_1 и A_2 соответствуют троганию и остановке тележки во время прямого хода, точки B_1 и B_2 — во время обратного хода. Отрезки OA_1 , OA_2 и OB_1 , OB_2 симметричны относительно поперечной оси тележки, при этом угловая координата точки прямого хода является координатой точки трогания обратного хода, и наоборот. Таким образом остановка и трогание происходит одновременно, при $\dot{x} = 0$. Амплитуды прямого и обратного ходов можно определить по уравнениям (2) и (3).

Полный ход тележки — S за один цикл определяется суммой величин прямого и обратного ходов:

$$S = x_1 + x_2 = 2\pi l \frac{m_2}{(m_1 + m_2)} \cos \alpha$$

В частном случае, при $\alpha = \pi/2$, $S = 0$, тележка от исходного положения не удаляется, а совершает знакопостоянные возвратно-поступательные перемещения (отнулевые пульсации).

В реальных условиях тележка испытывает сопротивление движению, зависящее от трения качения, рельефа и уклона опорной плоскости, погрешностей формы и расположения колес. Полагая, что сопротивление эквивалентно сухому трению, движение тележки следует уточнить [2]:

$$(m_1 + m_2)\ddot{x} = m_2 \omega_0^2 l \sin(\omega_0 t + \alpha) - (m_1 + m_2)g k_c \text{sign} \dot{x} \quad (4)$$

$$(m_1 + m_2)\dot{x} = m_2 \omega_0 l [\cos \alpha - \cos(\omega_0 t + \alpha)] - (m_1 + m_2)g t k_c \text{sign} \dot{x} \quad (5)$$

$$(m_1 + m_2)x = m_2 l [\cos \alpha \cdot \omega_0 t + \sin \alpha - \sin(\omega_0 t + \alpha)] - (m_1 + m_2)g \frac{t^2}{2} k_c \text{sign} \dot{x} \quad (6)$$

где k_c — опытное значение коэффициента сопротивления, g — ускорение свободного падения, m/c^2 ; $\text{sign} \dot{x}$ — знак скорости (+; -).

Для расчёта движения тележки за известное количество полных оборотов дебаланса необходимо решить последовательно цепи уравнений (5) и (6) с подстановкой значений α , x , полученных на предыдущем ходе, как начальные для последующего. В результате можно установить, что симметричность отрезков OA_1 , OA_2 и OB_1 , OB_2 нарушается, они стремятся занять положение на общей прямой, расположенной под углом β к продольной оси и делящей один полный оборот дебаланса поровну — смотри рисунок 3.

В итоге, за n циклов, прямой и обратный ходы тележки занимают пол оборота каждый, их величины выравниваются, и тележка переходит в режим пульсаций на достигнутом удалении — S_n . Величины ходов при пульсациях:

$$|x_1| = |x_2| = \frac{m_2}{m_1 + m_2} l (\pi \cos \beta + 2 \sin \beta) - g \frac{\pi^2}{2 \omega_0^2} k_c, \quad (7)$$

при этом

$$\cos \beta = \frac{\pi}{2} \frac{(m_1 + m_2)g k_c}{m_2 \omega_0^2 l} \quad (8)$$

Экспериментальная проверка движения тележки проводилась на четырёхколёсной тележке со сменным приводом дебаланса на моторредукторах РД-09 с частотами вращения $\omega_{01} = 1,37 \text{ рад/с}$; $\omega_{02} = 3,21 \text{ рад/с}$. Масса тележки составила $m_1 = 2,41 \text{ кг}$. Масса используемых дисбалансов $m_{21} = 0,17 \text{ кг}$ и $m_{22} = 0,68 \text{ кг}$. Длина рычага $l = 0,356 \text{ м}$. Те-

лежка перемещалась по стеклянному листу, установленному на массивном основании с пренебрежимо малой погрешностью по уклонам в стороны. Сила бокового сцепления колёс обеспечивала удержание тележки от смещения в поперечном направлении центробежной силой в любом угловом положении дебаланса. Усреднённое значение коэффициента сопротивления движению, рассчитанное по замеру тормозного пути тележки массой $m_1 + m_2 = 2,58 \text{ кг}$ составило $k_c = 0,0055$.

Результаты экспериментов по пуску тележки при $\alpha \approx 45^\circ$ разошлись с расчётными в следующем:

- 1) в установившемся режиме квазипульсаций диаграмма углов трогания и остановки, прямых и обратных ходов существенно отличается от представленной на рисунке 3;
- 2) по мере увеличения количества полных оборотов дебаланса нарастает и становится заметным медленное угловое отклонение курса возвратно-поступательного движения тележки.

Вид опытной диаграммы показан на рисунке 4:

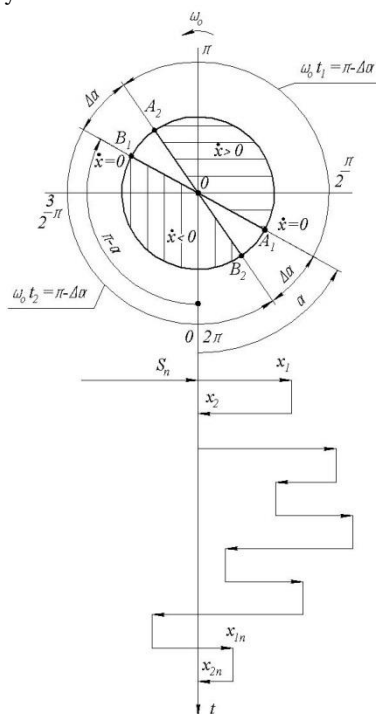


Рис. 4. Опытная диаграмма углов трогания и остановки, прямых и обратных ходов

На диаграмме условно показано, что трогание тележки после остановки, происходит с некоторым запаздыванием — $\Delta\alpha$. Величина запаздывания меняется случайным образом в диапазоне от 0° до $10^\circ \dots 15^\circ$ и до наступления относительной стабилизации при максимальном значении. Как следствие, положение точек трогания и остановки, величин прямых и обратных ходов изменяется аналогичным образом.

Отклонение курса тележки по углу (угловой дрейф) направлен в сторону вращения вала электродвигателя, его скорость заметно увеличивается при установке дебаланса большей массы при меньшей частоте вращения. При наличии дрейфа опытное значение прямого и обратного ходов превышает расчётное по уравнению (3), что можно объяснить увеличением абсолютной угловой скорости дебаланса (за счёт скорости дрейфа).

Заключение. Таким образом, можно предположить, что существует силовой фактор неизвестного происхождения, оказывающий воздействие на элементы движителя или тележки и вызывающий аномалию. Результаты работы могут послужить основой для перспективного исследования дебалансного движителя.

Литература:

1. Яблонский А.А. Курс теоретической механики: в двух томах: т. 2. Динамика / А.А. Яблонский — Москва: Высшая школа, 1977. — 430 с.
2. Лойцянский Л.Г. Курс теоретической механики: в двух томах, т. 2. Динамика / Л.Г. Лойцянский, А.И. Лурье. — Москва: Наука, 1983. — 640 с.

Подход к разработке комплексной процедуры аутентификации пользователей информационных систем

Чернокнижный Геннадий Михайлович, кандидат технических наук, доцент;

Боховко Александр Геннадьевич, студент

Санкт-Петербургский государственный экономический университет

Аутентификация пользователей является важной частью безопасности информационных систем, наряду с конфиденциальностью и целостностью. Особенно это важно для систем удаленного доступа, которые устанавливают соединения по существующей общедоступной инфраструктуре ненадежных сетей таких, как Интернет.

В качестве фактора аутентификации может рассматриваться:

- нечто, что знает пользователь (пароль, PIN)
- нечто, чем обладает пользователь (USB-ключ, OTP-токен, смарт-карта)
- нечто, что есть часть самого пользователя — биометрические характеристики пользователя: отпечатки пальцев, голос, сетчатка глаза и др.

Рассмотрим каждый из перечисленных факторов.

Парольный способ аутентификации в настоящее время является самым простым, дешевым и популярным, несмотря на то, что недостатки этого способа неоднократно упоминались в разных источниках. Механизмы противодействия угрозам компрометации паролей пользователей также хорошо известны как системным администраторам, так и специалистам в области защиты информации. Однако, халатное отношение к вопросам безопасности со стороны администраторов, как привилегированных пользователей, позволяет злоумышленнику получить фактически неограниченный доступ ко всем типам данных. Опыт многих лет показывает, что слабая парольная политика или вообще её несоблюдение приводит к возможности подбора или перебора паролей, что позволяет осуществить несанкционированный доступ к информации различного уровня конфиденциальности.

Существенно повышает вероятность реализации угроз информационной безопасности (ИБ) в информационных системах, для которых используется аутентификация на основе паролей, наличие человеческого фактора. В большинстве случаев пользователи используют простые и легко подбираемые пароли для входа в систему. Если же пароль отвечает парольной политике, то он зачастую записывается на бумагу и хранится на мониторе или под клавиатурой. Поэтому возникает трудность в сохранении баланса между удобством пароля для пользователя и его надежностью.

В результате многие аналитики рекомендуют увеличивать количество методов проверки подлинности за счет использования нескольких методов аутентификации, чтобы обеспечить лучшую проверку подлинности. На рынке ИБ существует довольно много универсальных продуктов, которые способны решить проблему слабых паролей или вовсе заменить парольную аутентификацию.

Сейчас на помощь пользователям приходят аппаратные решения в виде USB-ключей, USB-ключей с генератором одноразовых паролей, OTP-токенов и смарт-карт. В общем случае пароли хранит или генерирует устройство, что значительно облегчает жизнь пользователю, а так же исключает риск подсматривания их злоумышленником. Однако возникает проблема потери или кражи устройства. Двухфакторная аутентификация — использование

аппаратного устройства и обычного пароля — существенно улучшит надежность установления подлинности пользователя, но перечисленные недостатки останутся.

Биометрия развивается и становится все более востребованной на рынке. Обусловлено это тем, что биометрические устройства запоминают определенные уникальные особенности человека, свойственные только для конкретной личности, например сетчатка глаза. Следовательно, аутентификация на основе биометрии — это надежный способ доступа в систему. Так же к плюсам можно отнести удобство для пользователя: не нужно запоминать длинные пароли или носить с собой ключи или смарт-карты.

Однако биометрия имеет ряд недостатков, помимо того, что отличительные особенности человека могут быть скомпрометированы. Возникает вопрос вмешательства в частную жизнь, личные, культурные и религиозные аспекты, так же вопросы гигиены и травмоопасности.

Действительно, пользователям не безразличен факт хранения и распространения их биометрических данных. Они не имеют возможности контролировать распространение таких данных, поэтому опасаются злоупотреблений. Еще один немаловажный факт: будет ли прибор для считывания, например геометрии руки, обрабатываться раствором после каждого использования. Прибор может нанести пользователю травму, например, система сканирования сетчатки, в которой свет направляется в глаза. Так же пользователи подвергаются риску причинения вреда со стороны преступников — потеря части тела. Не пригодность для всех пользователей — еще один минус биометрической аутентификации. Существует вероятность, что пользователь может не иметь необходимых частей тела для внесения в систему биометрического параметра.

Несмотря на указанные проблемы и недостатки, аутентификация на основе биометрии является перспективным направлением, так как значительно упрощает процесс и дает возможность выполнять сложные задачи.

Решением рассматриваемой проблемы является построение многофакторной аутентификации. Однако разработка такой системы является специфической и сложной задачей для каждой компании.

При выборе надежного, недорогого и простого во внедрении способа аутентификации многие организации сталкиваются с проблемами. Зачастую останавливаются на паре «логин-пароль», который по умолчанию присутствует во всех операционных системах. В большинстве случаев для обеспечения безопасного доступа в систему одного аутентификационного фактора мало. Как было отмечено, любой способ аутентификации имеет свои недостатки. Поэтому построить защищенную на 100% систему невозможно. Однако, используя преимущества факторов аутентификации в комплексе, можно свести риск к минимуму.

Рассмотрим несколько вариантов двухфакторной аутентификации.

Компания “Аладдин Р.Д.” предлагает множество, как аппаратных, так и программных решений [1] для обеспечения информационной безопасности и защиты конфиден-

циальных данных.

Варианты двухфакторной аутентификации.

1. OTP-токен + PIN-код

OTP (One Time Password)-токен — устройство для генерации одноразовых паролей для аутентификации, принадлежащее определенному пользователю. Этот способ, в отличие от многоразового пароля, является аутентификацией с помощью другого фактора аутентификации — «на основе обладания чем-либо». Второй фактор — PIN (Personal Identification Number)-код. PIN-код — разновидность пароля. Разница между ними состоит в области и условиях их использования. Зачастую термин PIN-код используют неправильно, применяя его для обозначения коротких и простых паролей. Обычно PIN-коды используются в двухфакторной аутентификации. PIN-код может использоваться в качестве дополнительной информации, используемой при генерации OTP, а так же для активации OTP-токена.

Преимущества метода:

- удобство в использовании: пользователю не нужно запоминать длинные пароли, достаточно активировать OTP-токен PIN-кодом и сгенерировать одноразовый пароль;
- более защищенный метод по сравнению с настройками аутентификации по умолчанию: при потере или краже OTP-токена, злоумышленнику понадобится еще узнать PIN-код;
- отсутствуют дополнительные затраты на считыватели смарт-карт или биометрических характеристик (бюджетный вариант);
- повышенные требования безопасности, если

Литература:

1. Каталог продуктов компании «Аладдин Р.Д.» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.aladdin-rd.ru/solutions/> (дата обращения: 14.04.2015).
2. Анализ проблем парольной защиты в российских компаниях. Дмитрий Евтеев, эксперт по информационной безопасности, Positive Technologies. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ptsecurity.ru/download/PT-Metrics-Passwords-2013.pdf/> (дата обращения: 12.04.2015).

УДК 620.169.1

Натурная тензотермометрия — актуальное решение вопроса обеспечения качества и надёжности изделий машиностроения

Шевляков Максим Александрович, начальник расчётно-исследовательского центра
ОАО «ТЯЖМАШ» (г. Сызрань, Самарская область)

В данной статье рассмотрены проблемы проектирования новых изделий и достоверности расчётов методом конечных элементов, а также предложена технология сборки и испытания составных частей изделия и готовой продукции в целом, позволяющая повысить качество разработки и снизить риски поставки ненадлежащего качества продукции

Ключевые слова: качество; надёжность; испытание; напряженно-деформированное состояние (НДС); тензотермометрия.

Во все времена промышленность, в т.ч. и в отрасли тяжёлого машиностроения, ищет наиболее экономичные, менее энергозатратные и максимально прибыльные пути собственного развития. Вводя тотальную экономию на каждой стадии жизненного цикла продукции (ЖЦП), от заключения контрактов с Заказчиками с максимально сжатыми сроками поставки и до сдачи Заказчику продукции с минимально возможным объёмом испытаний, характеризующих только её качественные показатели (визу-

альному осмотру на наличие деформаций форм, образование трещин и прочих дефектов).

2. QR-код + PIN-код

В последнее время все популярнее становится аутентификация, в основе которой лежит сканирование QR(quick response)-кода. Примером двухфакторной аутентификации с применением QR-кода является «Яндекс.Ключ». Пользователю предлагается установить приложения для считывания QR-кода и привязать его к своей учётной записи. Приложение считывает предложенный QR-код и генерирует одноразовый пароль, используя PIN-код, заданный пользователем. Логин и полученный одноразовый пароль отправляются на сервер, и он решает пустить пользователя к сервисам Яндекс или нет.

Данный метод включает все преимущества предыдущего, однако он еще дешевле, так как отсутствуют затраты на OTP-токены, а смартфоны сейчас есть у каждого пользователя.

Результаты исследования компании Positive Technologies [2] показали, что уровень защищенности корпоративных информационных систем отечественных компаний по-прежнему остается очень низким. Более того, он в значительной степени зависит от «человеческого фактора». Пренебрегая элементарными требованиями политики безопасности, администраторы оставляют на совести пользователя обеспечение защиты данных, с которыми тот работает.

Предложенные способы двухфакторной аутентификации не смогут полностью решить существующие проблемы, однако помогут достойно заменить парольную аутентификацию и свести риск к минимуму.

альному осмотру на наличие деформаций форм, образование трещин и прочих дефектов).

В соответствии с требованиями ГОСТ ISO 9001 и разработанных на его основе прочих стандартов (отраслевых, ведомственных, предприятий) качество и надёжность продукции являются определяющими критериями оценки продукции и контролируются на каждой стадии ЖЦП.

Наиболее эффективным и полным методом контроля качества является проведение испытаний продукции. Од-

нако ввиду существенно сжатых сроков разработки и поставки продукции предприятия-разработчики и заводы-изготовители в большинстве своём пренебрегают в ходе разработки и изготовления новой техники следующими процедурами:

- проведением исследований и испытаний составных частей продукции до контрольной сборки всего изделия;
- проведением исследований и испытаний готовой продукции после её контрольной сборки в части определения количественных показателей качества;
- исследованием работы продукции в условиях работы на различных режимах эксплуатации, а также во время переходных процессов.

В настоящее время по всем этим испытаниям и исследованиям произошла своеобразная «подмена понятий» — вместо испытаний и исследований проводятся теоретиче-

ские расчёты методами классического сопромата и методом конечных элементов. Таким образом, качество и надёжность изделия определяется виртуально.

К сожалению, многие руководители, конструкторы и технологи предприятий даже не представляют себе степень точности и достоверности теоретических методов обеспечения качества и надёжности продукции. Анализ соответствия того же метода конечных элементов (МКЭ) фактическим результатам натурных испытаний показал, что средняя достоверность исследования напряженно-деформированного состояния (НДС) металлоконструкций равна (5..20)% в зависимости от применяемых программных средств расчёта и решаемых в них конкретных задач. Например, самые известные и повсеместно распространённые программные средства имеют характеристики, представленные в таблице 1 [1, 2, 3].

Таблица 1. Программные средства и обеспечиваемые ими погрешности расчёта

Наименование программного средства	Область задач и назначения	Обеспечиваемая погрешность, %
ANSYS (версия 14.5)	Статический расчёт параметров НДС в линейной постановке	5
	Статический расчёт параметров НДС в линейной постановке с применением четырёхузловых элементов типа PLANE	10
	Статический расчёт параметров НДС в нелинейной постановке	10
	Расчёт собственных частот колебаний	16
	Динамический расчёт параметров НДС	10
	Расчёт параметров устойчивости	5
	Расчёт параметров механики разрушения	5
MSC.Marc2005	Расчёт перемещений при ползучести	15
	Расчёт напряжений при линейно-упругом и пластическом деформировании	10
MSC.Nastran (версия 2012.2)	Перемещения при статических расчётах	9,5
	Резонансные частоты	4

Современная тенденция разрабатывать конструкции изделий с максимально приближенными расчётными значениями деформаций и напряжений к допускаемым величинам привела не только к снижению фактических коэффициентов запаса прочности, но и к отсутствию объективного анализа НДС реального изделия по отношению к идеальной расчётной модели. Задачу определения фактической прочности и надёжности изделия по результатам фактического изготовления деталей решать бесполезно, т.к. в любом случае проводится усредненное измерение действительных размеров, причём сама проверка действительных размеров проводится на соответствие заданному допуску на размер.

Рассчитаем итоговую минимальную погрешность оценки качества продукции. Погрешность расчета МКЭ идеальной модели примем 10%, исходя из таблицы 1. Погрешность изготовления фактической продукции (по заданным допускам на размеры) считаем не меньшей 10%, поскольку реально оценить её фактически не удастся. Кроме того, необходимо учесть случайный фактор (наличие не выявленных скрытых дефектов, анизотропность механических свойств натурального объекта, фактическое отклонение механических свойств от документально заявленных и проч.). Тогда получим, что реальная погрешность теоретического расчёта параметров качества и надёжности продукции составит около (20..25)%.

Имея такую погрешность оценки, дать реальное заключение о качестве и надёжности продукции без определения фактических количественных показателей влечёт за

собой высокий риск получения рекламации за поставку ненадлежащего качества продукции.

Таким образом, имеем проблему определения фактических количественных показателей качества продукции и доказательства достоверности теоретических расчётов.

Для её решения необходимо рассмотреть следующие задачи:

- 1) определить количественные критерии качества;
- 2) определить методы контроля количественных параметров качества;
- 3) определить процедуру анализа полученных результатов контроля и выдачи соответствующего заключения.

Решение Задачи №1 очевидно в виду наличия результатов расчётов НДС металлоконструкций изделий в виде расчётных напряжений и деформаций.

На практике определить фактические значения НДС металлоконструкций (решение задачи №2) позволяет натурная тензотермометрия. Её процедура подробно описана в литературе, а сам метод и требования к проведению работ установлены ГОСТ Р 52728. Погрешность измерения НДС несущих металлоконструкций не превышает 10% [4-9], что является общепринятым значением для тензотермометрических измерений с использованием тензорезисторов.

Однако в абсолютном своём большинстве работы по тензотермометрии проводятся только на этапе заводских испытаний готового опытного образца изделия. Тем самым заведомо пренебрегается деформация металлоконструкций на всех предыдущих этапах изготовления деталей и

сборочных единиц, входящих в головную сборку. Тем самым погрешность в выполнении измерений для расчета НДС растёт и не может быть учтена при итоговом анализе прочности изделия. В этой связи технология изготовления и испытания продукции должна фактически быть видоизменена следующим образом:

1) На этапе изготовления основных несущих металлоконструкций и деталей до их установки в сборку верхнего уровня необходимо произвести статические (при техническом обосновании) и динамические испытания нагрузкой этих элементов. Нагрузка на эти элементы должна даваться в 3 этапа — на первом этапе (выполняется при необходимости) прикладывается нагрузка, имитирующая влияние на испытуемый объект стыкуемых с ним элементов во время сборки; на втором этапе (выполняется обязательно) даётся нагрузка, равная расчётным усилиям, и испытуемый объект выдерживается под этой нагрузкой в течение заданного документацией времени; на третьем этапе (выполняется обязательно) нагрузка монотонно повышается до критической, вызывающей напряжения, равные (90..95)% от теоретического предела текучести металла. После нагружения выполняется монотонная разгрузка. Во время этих испытаний необходимо проводить измерения НДС методом натурной тензотермометрии. По итогам измерений в ходе испытаний должен проводиться анализ соответствия полученных результатов расчётным значениям НДС. По результатам анализа при необходимости могут быть откорректированы как расчёты испытуемой детали или узла, так и сама конструкция. При этом на контрольную сборку всего изделия в любом случае поступает составная часть, соответствующая предъявляемым к ней требованиям. Следует обратить внимание, что наклеенные тензорезисторы на эти составные части изделия должны быть сохранены до контрольных испытаний всего изделия. Если невозможно обеспечить сохранность наклеенных тензорезисторов после испытаний составных частей, то необходимо для полученных результатов измерений в ходе испытаний готовой продукции ввести поправку, взятую из результатов измерений составных частей изделия, входящих в головную сборку.

Литература:

1. Аттестационный паспорт №246 от 18.12.2008г. программного средства MSC.Marc 2005, выданный экспертным советом по аттестации программных средств при Ростехнадзоре ФБУ «НТЦ ЯРБ».
2. Аттестационный паспорт №344 от 21.11.2013г. программного средства ANSYS (версия 14.5), выданный экспертным советом по аттестации программных средств при Ростехнадзоре ФБУ «НТЦ ЯРБ».
3. Аттестационный паспорт №362 от 14.10.2014г. программного средства MSC.Nastran (версия 2012.2), выданный экспертным советом по аттестации программных средств при Ростехнадзоре ФБУ «НТЦ ЯРБ».
4. ГОСТ ISO 9001-2011 Системы менеджмента качества. Требования.
5. ГОСТ Р 52728-2007 Метод натурной тензотермометрии. Общие требования.
6. ГОСТ 20420-75 Тензорезисторы. Термины и определения.
7. Дайчик М.Л., Пригоровский Н.И., Хуршудов Г.Х. Методы и средства натурной тензометрии: справочник. М.: Машиностроение, 1989. 240 с.
8. Тензометрия в машиностроении: справочное пособие; [под ред. канд. техн. наук Р.А. Макарова] М.: Машиностроение, 1975. 288 с.
9. Экспериментальные методы исследования деформаций и напряжений: справочное пособие; [под ред. Б.С. Касаткина] Киев: Наукова думка, 1981. 581 с.

2) На этапе заводских испытаний готовой продукции также необходимо провести исследования методом тензотермометрии на всех режимах работы изделия. Это позволит получить сведения о фактическом НДС несущих металлоконструкций во время его работы, подтвердить (при необходимости уточнить) теоретические расчёты и доказать качество и надёжность изделия.

Стоит отдельно обратить внимание на то, что проведение аналогичных исследовательских работ во время серийного производства позволит собрать необходимые сведения для расчёта надёжности продукции методами статистического анализа и получить (подтвердить) повторяемость контролируемых параметров, тем самым установить фактическую погрешность методов тензотермометрии и МКЭ.

Таким образом, решение поставленной Задачи №3 сводится к сравнительному анализу получаемых результатов натурных измерений с расчётными величинами.

Стоит добавить, что современная элементная и аппаратная база для проведения исследований методом тензотермометрии широко представлена на рынке, при этом имеются достаточно надёжные и экономичные приборы российского производства, внесенные в Государственный реестр средств измерений России. Например, весьма востребованы на рынке приборы следующих российских производителей: ООО «ЛКард» (г. Москва), ООО «НПО «Мера» (г. Мытищи), ЗАО «ЭТМС» (г. Зеленоград). В условиях импортозамещения и поддержки российских производителей, в т.ч. точного приборостроения, уже сейчас имеется возможность контроля количественных параметров качества изделий.

Предлагаемая технология изготовления и испытания позволяет существенно снизить риски поставки некачественной продукции, предотвратить установку в головную сборку некачественно изготовленных составных частей, проверить достоверность теоретических расчётов, по возможности снизить металлоёмкость изделий, подтвердить надёжность и качество серийной продукции предприятия, а также адекватно спрогнозировать срок службы (долговечность) изделия в целом.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Биология береговой ласточки *Riparia riparia* (Linnaeus, 1758) на европейском Северо-Востоке России

Естафьев Алексей Александрович, ведущий научный сотрудник, доктор биологических наук

Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской Академии наук
(г. Сыктывкар)

Береговая ласточка — представитель сем. Hirundinidae Ласточковые, рода *Riparia* T.Forster, 1817 Береговые ласточки. На европейском Северо-Востоке России гнездящийся перелетный вид. Регион населяет типичная форма — европейская береговая ласточка *R. r. riparia* L., 1758 с темно-бурой верхней стороной тела и широкой темно-бурой полосой на груди.

Размеры и масса. Длина (в мм) крыла амцов (64) 99-113, самок (39) 96-111, в среднем, соответственно 105.8 и 104.7, масса тела (в г.) самцов (4) 11.4-13.8, самок (2) 14.5-16, в среднем 12.8 и 15.25 [1, 729-737]. Размеры и масса яиц (18): 16.8 — 19.8x11.8—13.6, в среднем 17.6x12.7 мм.

Линька. Один раз в году. Смена оперения начинается на местах размножения — мелкого с конца августа, контурного с конца сентября, завершается на местах зимовки.

Распространение. В европейской части России северная граница ареала проходит: на северо-восточном побережье Белого моря в долине р. Шойна, обычно у сел Золотница и Сёмжа [2, 317], в дельте р. Северная Двина, на восточном побережье Белого моря [3, 509], в Карелии [4, 110-111]; в Ленинградской обл. местами [5, 23]. На п-ове Канин до бассейна р. Шойна; в Тиманской тундре до с. Несь и с. Верхняя Пеша [6, 15-89] восточнее до Коровинской губы и дельты р. Печора [7, 1-512; 8, 214-242]; низовий р. Море-Ю в Большеземельской тундре, среднего течения р. Большая Ою на Югорском п-ве (данные А.А. Естафьева). Гнездовые колонии найдены в 1958 г. на р. Воркута у устья р. Янетывис — около 10 гнезд, в среднем и нижнем течении р. Сядейю две колонии по 10—15 гнезд, в верхнем и среднем течении р. Каратаиха 4—5 колоний, самой большой — в устье р. Подымейтывис 30—35 гнезд [9, 96]. Колонии ласточек встречены в верховьях рек Вымь, Елва, Ирва, Мезень, в Предуралье — у ст. Кожим и г. Инта [10, 71-79; данные А.А. Естафьева]. В Северном Предуралье гнездится в верховьях р. Печора у д. Гаревка [11, 106]. На р. Илыч отмечены до д. Сарюдин; в высокогорье Северного и Приполярного Урала не гнездится [12, 1-145]; в Зауралье — до низовья р. Обь, на п-ове Ямал — до бассейна р. Хадыбяха (67°30' с.ш.) [13, 193-196]. Многочисленна в Кировской обл. и в Волжско-Камском Крае [14, 7-13; 15, 18-21].

Сезонные перемещения. Весной птицы появляются под г. Архангельск 14 мая — 3 июня [1, 729-737]; бассейне р. Луза — 31 мая — 6 июня, в среднем течении р. Сысола в 5-8 июня (данные А.А. Естафьева); в верховьях р. Печора у пос. Якша — не ежегодно, в среднем за 6 лет 31 мая (10 мая — 13 июня) [11, 106] на Тиманском Кряже и в верховьях р. Вымь — 30 мая, у г. Печора — 6-12 июня, в низовьях р. Море-Ю — 6-18 июня (данные А.А. Естафьева); на п-ове Ямал — 6-21 июня [13, 193-196]. Осенний пролет происходит незаметно, начинается уже с середины августа, в конце августа — начале сентября птиц не отмечали. До наступления

осеннего подъема воды птенцы успевали подняться на крыло. У устья р. Лыжа (притоке р. Печора) с середины августа птицы в стаях начинают покидать гнездовья, задерживаясь до 27 августа в 1959 г. (данные В.И. Капитонова). На р. Илыч стаи из 6-8 птиц А.А. Естафьев видел за 5 дней до первого снега в 1966 г. 27 августа, хотя ночные заморозки начались 23 августа.

Местообитания. Вертикальные обрывы берегов рек и озер высотой от 2 до 5 м. В таежной зоне в бассейнах рек Луза, Вымь, Вычегда, Мезень и Печора норы роются в глинистых, суглинистых и песчаных, в предтундровом редколесье и в зоне тундры — чаще в торфянистых почвах. Берега над занимаемыми колониями ласточек обрывами обычно не облесены, но в зоне тундры кустарниковые ивняки и березка карликовая встречаются повсеместно. Норы роются на высоте от 1.5 до 4.5-5 м от земли или уровня воды. Для бассейнов рек Печора и Вычегда характерно расположение колоний в районе деятельности человека (населенные пункты, луга, пастбища), поскольку часто берега рек покрыты лесом. Гнезда расположены лишь на не облесенных берегах. Так, из 14 колоний на верхней Печоре, одна находилась у деревни, 13 — в районе лугов. В бассейне р. Печора норы для устройства гнезд вырыты в большинстве случаев в глинистых и суглинистых слоях на крутых берегах рек на высоте 1.5 - 3 м. Некоторые гнездовые участки заливаются водой во время паводков и часто подмытые водой обваливаются, поэтому ласточки заново отрывают или поправляют норки.

Численность. Лимитируется климатическими условиями (сроки наступления весны, возврат холодов и др.), кормовыми — вылет насекомых, наличием и числом обрывистых берегов, пригодных для рытья нор. Из-за малого числа не облесенных обрывистых берегов в бассейне р. Луза колонии береговых ласточек располагаются на расстоянии 6-10 км и состоят из 15-28 нор, частью не занятых птицами (данные А.А. Естафьева). В равнинном районе Печоро-Илычского заповедника в береговых обрывах рек Печора и Илыч в конце 1940-х гг. насчитывалось 14 колоний 10 — 75 пар в каждой [11, 106]. Наибольшая колония в Печоро-Илычском заповеднике — до 75 пар птиц, две около 50, три по 30-40, три по 15-20, остальные менее 10 пар. Всего на 100 км р. Илыч было пять колоний, а на 260 км от с. Усть-Илыч до д. Гаревка на р. Печора — девять. По данным А.А. Естафьева, в конце 90 годов XX в. здесь отмечено лишь семь колоний, в каждой ежегодно гнездились 10-80 пар. На уральских правобережных притоках р. Печора обычна, на левобережных — немногочисленна. В бассейне р. Илыч в 1965-1967 гг. автором встречено 5 колоний (по 8, 12, 19, 24, 26 нор). В предгорье и горах Приполярного Урала на 100 км р. Большая Сыня от ст. Сыня до верховья в 1968 г. — одна колония шести пар. В Предуралье на р. Большая

Сыня ниже ст. Сыня в 1972г. отметил колонию тоже шести пар. На Тиманском Кряже в нижнем течении р. Кедва (приток р. Ижма) на 82км в 1972г. четыре колонии по 12 - 22 пар. На отрезке р. Печора с. Усть-Кожва — с. Усть-Лыжа автор нашел 10 колоний, местами до 50 нор. Ежегодно более половины вырытых нор разрушаются во время паводков. В 1959г. на отрезке р. Печора от устья р. Кожва до устья р. Лыжа отмечено 10 колоний. У устья р. Вадма (приток р. Лыжа) В.И. Капитонов насчитал до 50 нор. Все колонии располагались в глинистых или песчаных обрывистых речных берегах. На востоке Большеземельской тундры у устья р. Подымейтывис гнезда располагались в 40-60см от верхнего края берега (его высота 10м), глубина нор составляла 10-60см. В гнездах 25.07.1958г. находились 2-3-х дневные или полуоперяющиеся, птенцы, реже яйца [9, 96]. В среднем бассейне р. Вычегда численность составляла в пойменных разнотравных лугах-ивняках 8; в пойменных лугах-ивняках пригородов Сыктывкара — 12, Печоры — 6, Нарьян-Мара в поймах озер и лугах с ивняком — 8 особей на 1 км², полей-перелесках г. Инта — 6 особей на 1 км²; в крайнесеверной тайге на реках — 2 особи на 10км берегов; в приморских мохо-лишайниковых тундрах в низовье р. Печора (Коровинская губа) — 2,8 особей на 1 км², в дельте — 8 особей на 10км; в восточно-европейской тундре в мохово-лишайниковых тундрах — 3 особи. В Кировской обл. в 1980 годах на 180км р. Чепцы учтено 140 колоний, в среднем 8 на 10км, число жилых нор в них от 13 до 400. Видели колонии до 600-1700 нор. Иногда только 10-20% были жилыми [14, 7-13]. В Волжско-Камском Крае по берегам Волги и Камы находили колонии с 10 и даже не-

сколькими сотнями гнезд, известны колонии у сел Подгоры из 870, Волжский — более 1000 пар птиц [15, 15-20].

Пространственная структура в период размножения. По В.Н. Гурьеву и В.В. Михалевой [17, 95-101] в среднем течении р. Вычегда в июле 1980г. и июне-июле 1981г. найдены колонии на берегу высотой до 3м, сложенному из песка и суглинка. Ежегодно весной он размывался паводком и гнездовые камеры разрушались, но восстанавливалась на прежнем месте. Норы находились в верхней части обрыва в 30-50, в среднем 40см от поверхности. Ниже 70-100см глинистый слой, что объясняет расположение нор в верхней части обрыва. Средний размер отверстий составил 4,5х4,7см. Длина нор в среднем 70см, диаметр камер до 25см. В колонии на одну нору приходилось в среднем 440 см² поверхности. Общая площадь, разрытая ласточками, составляла около 6% обрыва. Норы вырыты 3 - 7 июля. Сначала заселялся центр колонии. Расстояние между норами от 5 до 82,4см. Большое число гнезд находилось в 20-30см друг от друга (в 1980г. — 45, в 1981г. — 50). Оптимальное расстояние между 95% гнезд составляло 20-30см.

Величина кладки. В 1981г. первые яйца в колониях отложены. 10 июля, наибольшее число яиц (52) — 13 июля. Общее число яиц в 1980г. составило 147 (33 кладки), в 1981г. — 239 (52). В 1980г. большое число кладок содержало 4 яйца, в 1981г. кладок из 3 яиц не найдено; увеличилось число кладок из 5 яиц, меньше стало кладок из 6 яиц. В среднем число яиц в кладке в 1980г. — 4,8, 1981г. — 5,0 шт. (табл. 1).

Таблица 1. Число кладок и яиц в кладках береговой ласточки в пойме р. Вычегда

Годы	Всего кладок	Число кладок								Среднее число яиц в кладке
		из 3 яиц		из 4 яиц		из 5 яиц		из 6 яиц		
		абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	
1980	33	2	6.06	19	57.5	7	21.2	5	15.1	4.8
1981	52	—	—	24	46.1	25	48.07	3	5.7	5.0

Смертность и эффективность размножения. Наблюдения выявили следующие основные факторы смертности, действующие на разных стадиях развития птенцов: наличие неоплодотворенных яиц, оставление гнезд взрослыми птицами, насиживающих кладку, когда их вынуждали появляющиеся в массе муравьи, гибель птенцов от муравьев (табл. 2).

Наиболее существенной причиной гибели птенцов было нападение муравьев (25), 20 птенцов были засыпаны обвалившейся землей. Успешность размножения в разные годы отличалась (табл. 3). За два года успешность гнездования ласточек составила 74,8%—78,4%.

Скорость роста птенцов. Скорость роста определялась у 77 птенцов. Максимальный прирост массы 1,3-1,4г в сутки в первые 12 дней. В 1980г. максимальное значение массы было на 12 день — 16,24±0,38г. Птенцы возрастом 22-24 дня покинули гнездо в среднем массой 13г.

Таблица 2. Причины и величина отхода яиц и смертности птенцов береговой ласточки в бассейне р. Вычегда (1980 и 1981 гг.)

Причины отхода	Величина отхода, экз.	
	яиц	птенцов
Неоплодотворенные яйца	5	—
Брошенные кладки	33	—
Нападение муравьев	—	25
Засыпаны землей	—	20
Неустановленные причины	—	4

Наибольшая масса тела была на 18 день развития — 19,7±0,19г. Вылет птенцов произошел на 24-25 день развития при средней массе 15,9г.

Питание и суточная активность. Вес отдельных порций корма варьировал от 160 до 200мг, в среднем 167мг, получаемого одним птенцом в сутки, в среднем 1,35г. Птенцами колонии за год поедалось около 280г. насекомых. Наибольшую долю в корме по числу экземпляров составляли виды отрядов Равнокрылые (тли) — 79% и Двукрылые (комары) — 15%. Активность птиц продолжалась 19 часов в сутки, остальное время приходилось на сон. Кормление начиналось с 2 часов, заканчивалось в 21 час. Максимальное число прилетов — 16 в промежутке между 14 и 15 часами. В течение следующего часа число посещений было минимальным, птицы прилетали всего лишь один раз. Число прилетов составило около 170 в сутки.

Таблица 3. Результат размножения береговой ласточки в бассейне р. Вычегда (1980 и 1981 гг.)

Годы	Число кладок	Число яиц	Отход яиц	Число птенцов	Отход птенцов	Число слетков	Успешность гнездования, %
1980	33	159	17	142	17	125	74.8
1981	52	260	21	239	32	207	78.4

Литература:

1. Дементьев Г.П. Береговая ласточка // Птицы Советского Союза. М. 1954. С. 729-737.
2. Спангенберг Е.П., Леонович В.В. Береговая ласточка // Птицы северо-восточного побережья Белого моря. Мурманск. 1960. С. 317 (Труды Кандалакшского гос. заповедника. Вып. II).
3. Бианки В.В., Коханов В.Д., Корякин А.С. и др. Береговая ласточка // Птицы Кольско-Беломорского региона. Русский орнитологический журнал. Изд-во Ассоциация «Алга». Т.2. Вып.4. 1993. С. 509.
4. Зимин В.Б., Сазонов С.В., Лапшин Н.В. и др. Орнитофауна Карелии. Петрозаводск. Карельский НЦ РАН, 1993. С. 220.
5. Мальчевский А.С., Пукинский Ю.Б. Птицы Ленинградской области и сопредельных территорий. Л. 1983. С. 23.
6. Гладков Н.А. Птицы Тиманской тундры // Сб. тр. зоомузея. М., 1951. Т. VII. С. 15-89.
7. Seebhom H. Birds of Siberia. A record of a naturalist visits to the valley of the Petchora and Yenisey. L., 1901. 512 p.
8. Дмоховский А.В. Птицы Средней и Нижней Печоры // Бюлл. МОИП, отд. биол. 1933. Т. 42, вып. 2. С. 214-242.
9. Успенский С.М. Птицы востока Большеземельской тундры, Югорского полуострова и острова Вайгач // Экология позвоночных животных Крайнего Севера. Свердловск, 1965. С. 65-102. (Тр. Ин-та биологии Уральского филиала АН СССР, вып. 38).
10. Турьева В.В. Птицы Удорского района // Изв. Коми фил. Всесоюз. геогр. о-ва. Сыктывкар, 1951. Т. 1, вып. 1. С. 71-79.
11. Теплова Е.Н. Береговая ласточка // Птицы района Печоро-Ильчского заповедника (Тр. Печоро-Ильчского заповедника). 1957. Вып. 6. С. 106.
12. Естафьев А.А. Особенности зонального распространения птиц на европейском Северо-Востоке России // Закономерности зональной организации комплексов животного населения европейского Северо-Востока России. Сыктывкар, 2005 (Тр. Коми НЦ УрО РАН, № 177). С. 87-131.
13. Данилов Н.Н., Рыжановский В.Н., Рябицев В.К. Береговая ласточка // Птицы Ямала. М., 1984. С. 193-196.
14. Сотников В.Н. Береговая ласточка // Птицы Кировской области и сопредельных территорий. Киров. 2006. С. 7-13 (Том 2. Ч. 1. Воробьинообразные).
15. Аюпов А.С., Тазетдинов М.Г. Семейство ласточковые // Птицы Волжско-Камского Края. М. 1978. С. 15-20.
16. Карпович В.Н., Коханов В.Д. Фауна птиц острова Вайгач и северо-востока Югорского полуострова // Тр. Кандалакшского заповедника. М., 1967. Вып. 5. С. 268-338.
17. Гурьев В.Н., Михалева В.В. Материалы по гнездованию береговой ласточки в среднем течении реки Вычегды // Животные — компоненты экосистем Европейского Севера и Урала: Межвуз. сб. науч. тр. Пермский ун-т, 1984. С. 95-101.

Экологические аспекты производства и использования биотоплива в Новгородской области

Максимюк Николай Несторович, доктор с.-х. наук, профессор;

Лазин Данил Алексеевич, аспирант

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого, (г. Великий Новгород)

Новгородская область обладает огромными запасами первичных и вторичных лесных ресурсов, которые используются неэффективно и нерационально. Реализация проектов по использованию вторичных ресурсов для производства энергии поможет в решении проблем утилизации отходов, а также использовании «неделовой» древесины. Она может быть экономически эффективной и будет способствовать решению энергетических проблем в регионе, а также значительно улучшить экологическую обстановку.

Ключевые слова: биоэнергетика, биотопливо, лесные ресурсы, переработка древесины.

Обеспечение постоянно растущих потребностей мировой и национальных экономик в энергии обуславливает необходимость развития возобновляемой энергетики и, в частности биоэнергетики. Это также диктуется ограниченностью запасов невозобновляемых видов ископаемых и обеспечением экологической безопасности. Несмотря на то, что РФ обладает гигантскими запасами лесных ресурсов, на лесосеках и на территориях предприятий по переработке древесины скапливаются огромные количества древесных отходов. Использование этих отходов в энергетическом

секторе даст большие преимущества по сравнению с ископаемым топливом: практически отсутствие выбросов углекислого газа, уменьшение выбросов оксидов азота и двуокиси серы, дешевые цены и независимость от поставок ископаемого топлива. Преимущества использования биотоплива в котельных подтверждены работой более 60 действующих установок в странах Балтики и Восточной Европы. В РФ биоэнергетика начинает интенсивно развиваться в условиях необходимости достичь определенного уровня энергетической безопасности и в полном соответ-

ствии положениям Международного соглашения об изменении глобального климата, подписанного Россией [1].

Конечной целью развития биоэнергетики является создание собственного топливно-энергетического цикла на возобновляемых видах биотоплива с учетом экологических и экономических преимуществ данного направления.

На территории Северо-западного региона сосредоточено более половины лесных ресурсов европейской части России и расположено более 30% эксплуатируемых лесных ресурсов страны. По объему производства продукции из леса регион занимает ведущее место в России. Он является главным экспортером лесопроductии [3].

Состояние лесосырьевой базы, объемы лесозаготовок и уровень развития производств по заготовке и переработке древесины в регионе неодинаковы. Различны по содержанию и путям решения и экономические проблемы. По совокупности этих признаков в составе лесного комплекса Северо-запада выделяются три крупных подкомплекса: Двино-Печорский (Архангельская и Вологодская области, Республика Коми), Карело-Кольский (Республика Карелия и Мурманская область) и Балтийско-Ладожский (Калининградская, Ленинградская, Новгородская и Псковская области).

Балтийско-Ладожский подкомплекс в лесохозяйственном смысле не представляет собой единого целого, но имеет ряд общих проблем, связанных с использованием и охраной леса. Соотношение между лиственными (береза, осина) и хвойными (ель, сосна) породами в подкомплексе неодинаково, но в среднем свидетельствует о неплохом качестве лесного фонда.

С 2000 г. расчетная лесосека в среднем по Северо-западу используется примерно на 43%, в том числе: Новгородская область — 40%; Мурманская область — 20%; Псковская область — 37%; Вологодская область — 43%; Архангельская область — 50%; Республика Коми — 27%; Республика Карелия — 68%; Калининградская область — 54%; Ленинградская область — 50% [4].

В целом по Северо-западу использование лесных ресурсов может быть увеличено вдвое, а уровень их переработки — многократно.

Площадь лесов Новгородской области составляет 4,1 млн. га или 75% её территории. Леса Новгородской области по своему назначению и режиму использования отнесены к I и II группам. Леса первой группы занимают 26,3% лесного фонда (1074,6 тыс. га) и включают в себя: запретные полосы лесов по берегам рек, озер, водохранилищ; запретные полосы лесов, защищающие нерестилища ценных промысловых рыб; защитные полосы лесов вдоль железных и автомобильных дорог; зеленые зоны вдоль городов и других населенных пунктов; леса специального назначения (национальный парк) [2].

Леса второй группы занимают 75,2% площади и являются основной базой развития лесозаготовки в области.

Породный состав лесов представлен следующим образом: сосна 28 — ель 22%; береза 35%; осина 11%; ольха, ива и др. 4% от площади лесов. Большая часть лесов относится к подзоне южной тайги, где преобладают хвойные леса, занимающие в области 50% площади.

Еловые леса лучше сохранились в восточной, возвышенной, более холмистой части подзоны тайги. В подзоне смешанных лесов, помимо ели произрастают широколиственные породы: дуб, липа, клен, вяз, ясень. Сосновые леса в большей степени представлены в центральном и восточ-

ном районах области (Хвойнинском, Пестовском, Валдайском, Новгородском), здесь они по площади превосходят еловые [5].

В структуре лесов, наряду с хвойными породами и березой, пользующимися устойчивым спросом в сферах традиционного применения деловой древесины, много низкокачественных и практически не находящих сбыта осины и ольхи.

При существующей практике сплошных рубок затраты на заготовку низкокачественных пород древесины не только не окупаются, но и увеличивают себестоимость заготовки ценных пород. Поскольку правилами лесопользования запрещается оставлять вырубленный лес на делянке, у заготовителей возникают дополнительные проблемы и затраты, связанные с очисткой делянок. Нередки случаи, когда низкокачественная древесина так и остается гнить в лесу. Сотни тысяч кубических метров низкокачественной древесины засоряют делянки или сжигаются, значительно увеличивая опасность лесных пожаров [4].

Однако в последние годы стала очевидной необходимость углубления переработки заготавливаемой древесины, максимально возможного использования низкокачественной древесины и разнообразных древесных отходов.

Низкая степень освоения лесного фонда и, как следствие, преобладание девственных лесов являются причиной заболачивания почв и ухудшения качества леса, в частности, образования прикорневой губки. Пораженная губкой древесина может быть использована только на дрова. Вследствие этого около 3–4% объема годовой заготовки приходится на дровяную древесину, которая пользуется крайне ограниченным спросом. Не решен также вопрос рационального использования древесных отходов, более 2 тыс. т отходов деревообработки ежегодно вывозят на свалки [3].

Вместе с тем, эта древесина имеет значительную калорийность (удельную теплоту сгорания). Если технически грамотно переработать ее в щепу, то ее энергетическая ценность составит около 2,9 млн. Гкал (12,15 млн. ГДж), что достаточно для работы более 500 котлов тепловой мощностью по 1,2 МВт (котельная, оснащенная одним таким котлом, способна обогревать 100–120-квартирный дом). Отходы лесоперерабатывающих предприятий (кора, опилки и др.), объемы которых также достигают в Ленинградской области 250–300 тыс. м³ ежегодно, переработанные должным образом, могут обеспечить топливом еще около 120 котлов. Этот расчет базируется на фактическом объеме лесозаготовок. При полном освоении расчетной лесосеки приведенные показатели, по крайней мере, удвоятся.

Такой объем древесных отходов (опилки, кора, шлифовальная пыль, пораженная гнилью и другими пороками древесина и т.д.), образующихся на деревообрабатывающих и лесозаготовительных предприятиях, не может быть использован в производстве или из-за своих свойств, или из-за чрезмерной дороговизны транспортирования к месту переработки.

В таких случаях может оказаться целесообразным сжигание отходов в топках сушилок, паровых и водогрейных котлов, что обеспечит существенную экономию энергоносителей (сжигание 5 т древесных отходов позволяет сэкономить 1 т мазута или 1000 м³ газа). Однако паровые и водогрейные котлы, оборудованные топками для сжигания высоковлажных древесных отходов, в настоящее время в России не выпускаются. Ранее установленные котлы

укомплектованы топочными устройствами (топка ЦКТИ-Померанцева, топка с наклонной колосниковой решеткой), которые не обеспечивают достаточно эффективного использования отходов, так как в их конструкциях не учтены особенности древесных отходов как котельного топлива. Поэтому влажные древесные отходы (относительной влажностью 55%), в том числе мелкие, для полного сжигания должны быть подсушены перед сжиганием. По этой причине, а также из-за разнородности фракционного состава применение камерного или вихревого сжигания затруднительно.

Известен способ термической переработки биомассы в газогенераторе с получением газообразного топлива, практически свободного от активных примесей (смола и кислоты). Оно может использоваться без сложной дополнительной очистки в топках паровых и водогрейных котлов, в различных технологических установках для нагрева и сушки, в стационарных двигателях внутреннего сгорания с получением электроэнергии, в коммунально-бытовом хозяйстве для нагрева воды и обогрева помещений. Исходным сырьем для газогенератора могут быть любые углеродсодержащие отходы: древесина, щепа, кора, сельскохозяйственные отходы, коммунальные и бытовые отходы. Получаемый газ имеет высокую калорийность ($8,5 \text{ м}^3$ генераторного газа эквивалентно 1 кг мазута). По сравнению с прямым сжиганием твердого топлива использование генераторного газа является в экологическом отношении значительно более чистым процессом. Однако для широкого внедрения такого эффективного метода утилизации необходимо решение целого ряда проблем: создание модульных мобильных газогенераторных установок малой производительности, транспортирование полученного при переработке модульными установками газа или электроэнергии.

Наряду с прямым сжиганием и газификацией биомассы может быть использован пиролиз, который представляет собой процесс термического разложения органических соединений без доступа кислорода при относительно низких температурах ($500\text{--}800^\circ\text{C}$) по сравнению с процессами газификации ($800\text{--}1300^\circ\text{C}$) и горения ($900\text{--}2000^\circ\text{C}$). Пиролиз является эффективным методом термохимической переработки биомассы промышленных и бытовых отходов и одновременно одной из наименее развитых технологий ее энергетического использования. Первичными продуктами пиролиза могут быть жидкость, твердое углистое вещество и газы в зависимости от вида и параметров процесса, вторичными — энергия, топливо и химические продукты.

Недостаток метода заключается в необходимости стационарного базирования установки, специальной подготовки пиропродукта и трудностях транспортирования получаемых пиропродуктов. В то же время пиролиз может быть использован как конечный этап переработки древесных и растительных отходов, подготовленных методом окучкования или измельчения.

В настоящее время представляются перспективными развивающиеся биотехнологии, в основе которых лежит использование микроорганизмов, культур клеток, грибов и других продуцентов биологически активных соединений и технически важных веществ. При этом решаются не только проблемы производства ценных биопрепаратов и технических средств, но и экологические проблемы, в том числе утилизация отходов различных производств, связанных с переработкой биологического сырья или с использованием химических веществ в технологических процессах. Несмотря на наличие перспективных научных и технических

разработок по глубокой переработке древесных отходов, анализ современного состояния промышленности и экономики России позволяет определить в качестве основного метода окучкования древесных отходов в экструдерных брикетных прессах и получения высокоэффективного топлива для коммунально-бытового сектора страны. С одной стороны, это обусловлено уровнем технической и технологической подготовки промышленности, с другой — фактически не снижающейся потребностью жилищно-коммунального хозяйства страны в эффективном и экологически чистом топливе.

По оценке ряда ведущих ученых топливно-энергетической отрасли, в частности, специалистов Института Горючих ископаемых, в России при годовой потребности жилищно-коммунального сектора в окучкованном топливе в объеме $40\text{--}50$ млн. т сохраняется устойчивый дефицит примерно в 10 млн. т. Покрытие этого дефицита без существенного увеличения уровня добычи твердых горючих ископаемых может быть обеспечено только за счет брикетирования (таблетирования) и производства пеллет) вторичного углеродсодержащего сырья.

Использование этого способа позволяет производить топливные брикеты с удельными затратами электроэнергии на формование не более $1,5\text{--}2 \text{ кВт} \cdot \text{ч/т}$. При этом из технологической цепочки исключается процесс подготовки брикетной смеси по влажности (сушки). Брикетная установка комплектуется в виде единичного брикетного модуля с фиксированной производительностью $1,5\text{--}2,0$ т брикетов в час. Увеличение производительности установки достигается простым добавлением необходимого количества модулей с соответствующим увеличением производственной площади. Послеформовочная обработка брикетов — сушка (при необходимости) обеспечивается в ленточной сушилке. Расход теплоносителя, независимо от его вида (топочные газы, мятый пар, электроэнергия), не превышает $75\text{--}100 \text{ кВт} \cdot \text{ч/т}$. Все технологическое оборудование отечественного производства. Основная его часть выпускается серийно.

В качестве компонентов для подготовки брикетной смеси могут быть использованы практически любые углеродсодержащие отходы производства и жизнедеятельности человека (донные шламы, отработанные масла, древесный опил, стружка, илы городских очистных сооружений и т.д.), а также не востребованные сегодня в полной мере горючие полезные ископаемые (торф, горючий сланец, сапропель).

Однако проблема переработки древесных отходов не может быть решена только созданием передовых технологий и соответствующих им технических средств. Реально это возможно только при комплексном подходе, включающем еще и организационные решения, которые при этом играют едва ли не главенствующую роль. Необходимо разработать нормативы допустимых нагрузок на леса региона и законодательно закрепить их. Разработать генеральную схему развития транспортного строительства региона с учетом интересов лесного комплекса. Провести реконструкцию лесопромышленного комплекса региона. Предусмотреть комплекс мероприятий по выращиванию крупномерной древесины в высокопроизводительных древостоях. На базе лесосеменных плантаций создать специализированные предприятия, занимающиеся проведением селекционной работы, заготовкой и переработкой семян, селекционированием и поставкой крупномерного посадочного материала. Предусмотреть в бюджете областей региона средства на проведение научно-исследовательских работ

по разработке перспективных технологий глубокой переработки древесного материала. Средства выделять представительным творческим коллективам в виде целевых грантов. Наконец, предусмотреть финансирование проектирования и строительства предприятий и модульных комплексов по производству топливных брикетов из отходов деревоперерабатывающих предприятий.

Выполнение этих мероприятий возможно только совместными усилиями законодательных и исполнительных органов субъектов региона при условии приоритетности направления социально-экономического и экологического

развития. Решение комплекса организационных и технико-технологических задач позволит обеспечить регион необходимым сырьем и энергией при одновременном снижении уровня влияния отходов производства на окружающую природную среду и здоровье человека.

Применение биомассы в качестве топлива для получения тепла и/или энергии, затраченной в процессе работы, является чрезвычайно выгодным, так как в случае её сжигания получается высокий коэффициент полезного действия.

Литература:

1. Анисимов А.В. Экологический менеджмент. Ростов н/Д: Феникс, 2009.— С. 34–50.
2. Никонов М.В. О некоторых взаимосвязанных проблемах в лесном хозяйстве и лесопользовании Новгородской области // Организационно-экономические и экологические аспекты развития региона: Материалы науч. конф. Ч. I. Великий Новгород, 2004.— С. 65–68.
3. Особенности природно-антропогенных нарушений и меры по использованию восстановительного потенциала лесов Новгородской области в зависимости от типа лесного ландшафта // Ученые записки Института сельского хозяйства и природных ресурсов НовГУ. Т. 14, вып. 2. Великий Новгород, 2006. — С. 51–56.
4. Никонов М.В. Лесоводство: учеб. пособие. СПб.: Лань, 2010.— 223 с.
5. Смирнов И.А. Особенности распространения и характеристика лесов в Новгородской области // Вестник МАНЭБ Т.15. № 3.СПб, 2010.— С. 98–103.

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

Клетки Лангерганса в структуре эпидермальных дифферонов в онтогенезе человека

Даниленко Мария Владимировна, аспирант;
Рева Галина Витальевна, доктор медицинских наук, профессор
Дальневосточный Федеральный университет

Актуальность. Несмотря на многолетний опыт исследований, понимание гистофизиологии клеток Лангерганса в эпидермисе кожи человека (DCS), как и другие популяции кожных дендритных клеток (ДК), далек от завершения. Влияние окружающей среды, патогенных микроорганизмов и аллергенов на врожденность и адаптивность иммунной системы, с развитием патологической репаративной регенерации в коже человека подтипов РС, играют решающую роль в поддержании местного иммунного гомеостаза.

Они могут вызвать патологическую реакцию в микробной контаминации и иногда индукторов аллергических процессов. На данном этапе актуальным является приобщение больше знаний о местных особенностях клеток Лангерганса и их распространенности в различных частях кожи. Анализ накопленных за последние годы данных могут быть использованы в качестве основы для инновационных, консервативных, лечебных технологий.

Покровные эпителиальные пласты различных систем органов человека подвергаются высокой антигенной нагрузке [1]. В первую очередь вредным влияниям подвергаются кератиноциты, и от их функциональной лабильности зависит уровень резистентности организма к повреждающим агентам [2]. Тем не менее в настоящее время практически отсутствуют данные об изменениях клеточного состава эпителиальных пластов эпидермиса кожи и слизистых оболочек не только в условиях репаративной регенерации, но также и при физиологической регенерации [3, 4]. Данные о возрастных особенностях иммунного гомеостаза и барьерных свойствах покровных эпителиев, несмотря на многочисленные исследования, пока не являются достаточными, чтобы управлять процессами заживления ткани с восстановлением её функции [5, 6]. Образование грубых и даже келоидных рубцов, сопровождающих гиперрегенерацию, трофических язв, образующихся на фоне гипорегенерации, свидетельствует о том, что изучение механизмов регенерации и контроля за этим процессом клеток иммунофагоцитарного звена, обеспечивающего

наряду с кератиноцитами барьерные свойства покровных эпителиев, на современном этапе является одним из наиболее актуальных вопросов в современной хирургии, косметологии, гастроэнтерологии, онкологии.

Взятые вместе, эти наблюдения поддерживают идею различных биологических ролей кожных типов DCS.

Целью исследования явилось изучение роли клеток Лангерганса в репаративных процессах в эпидермисе кожи при термотравме. Совершенствование диагностики, лечения и прогнозирование исходов повреждений покровных эпителиев на основе анализа локального иммунного гомеостаза при микробной контаминации, малигнизации.

Материалы и методы. В качестве материала используется биопсия материала, полученного с согласия пациентов, в соответствии с Хельсинкской декларацией, в разных частях кожи при хирургических вмешательствах у пациентов разного возраста, мужского пола, в одно и то же время суток для того, чтобы избежать влияния эстрогена и суточных биоритмов. Материалом послужили биоптаты кожи, взятые у пациентов по клиническим показаниям во время лечебных мероприятий. Основным методом морфологического исследования явилось иммуногистохимическое фенотипирование на основе кластеров дифференцировки (Cluster of Differentiation — CD) предшественников дендритных клеток (CD11+ /CD303+), клеток Лангерганса (CD68+), интерстициальных макрофагов (CD163+), тучных клеток (CD204+), Т-лимфоцитов (CD4+ /CD8+). Интенсивность пролиферативных процессов в эпителиальной пластинке оценивалась по митотическому индексу посредством маркера Ki-67: количество митозов на 100 клеток. Иммуноморфологическое исследование проводили в лаборатории патоморфологии университета г. Ниигата (Япония). Кроме того, при анализе биопсий использовались рутинные методики (окраски гематоксилином и эозином, по Ван-Гизону, по Браше и альциановым синим), серебряное — для определения активности ядрышкового организатора рибосом, фазовоконтрастная и электронная микроскопия.

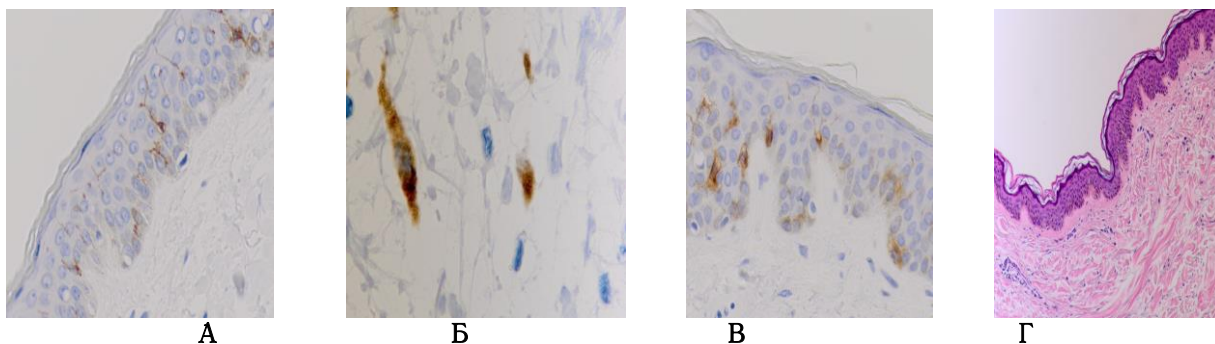


Рис.1. Клетки Лангерганса в различных слоях эпидермиса

Изучение гистологических срезов и мазков-отпечатков осуществлялось с помощью микроскопа Olympus BX52 с оригинальным программным обеспечением для морфометрии. Статистическая обработка полученных данных, проверка статистической значимости различий между группами по параметрам распределения и сравнение групп выборок проведено с применением методов вариационной статистики, параметрических и непараметрических методов корреляционного анализа.

На рисунке 1 представлены клетки Лангерганса в слоях эпидермиса.

Активная пролиферация в базальном слое и в шиповатых клетках представлена на рисунке 2.

Регенерация кератиноцитов в ожоговой ране на 10 суток после травмы представлена на рисунке 3.

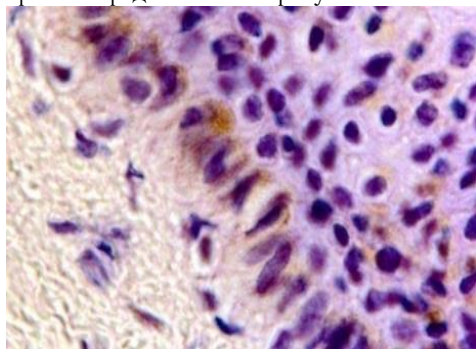
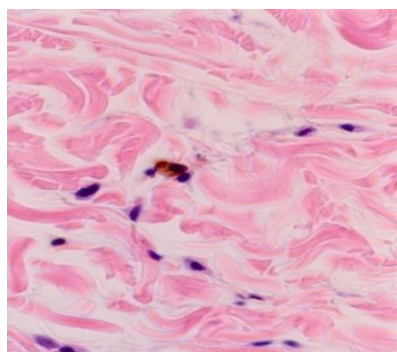


Рис. 2. Активная пролиферация в базальном слое и в шиповатых клетках в ожоговой ране на 7 сутки после травмы. Увел. *800



А

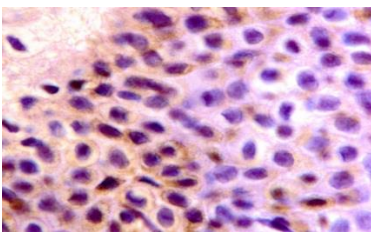


Рис.3. Регенерация кератиноцитов в ожоговой ране на 10 сутки после травмы. Увел. *800

Регенерация кератиноцитов в ожоговой ране на 4 сутки после травмы представлена на рисунке 4.

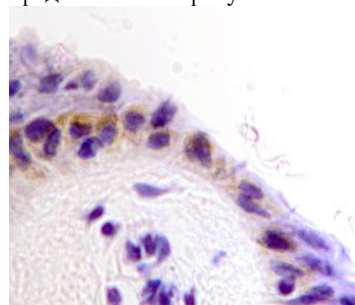
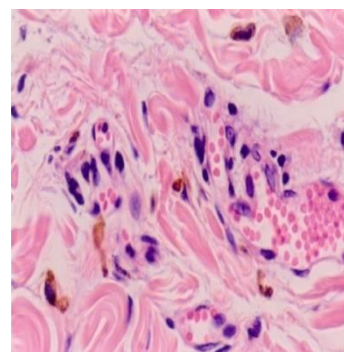


Рис.4. Регенерация кератиноцитов в ожоговой ране на 4 сутки после травмы. Увел. *800

Выход активированных макрофагов СД 163 из кровеносных сосудов в соединительную ткань в 1-е сутки (А) и на 4-е сутки после термотравмы (Б). Иммунная гистохимия. Микрофото. Ув. x 40.



Б

Рис.5. Выход активированных макрофагов СД 163 из кровеносных сосудов в соединительную ткань в 1-е сутки (А) и на 4-е сутки после термотравмы (Б). Иммунная гистохимия. Микрофото. Ув. x 40

Результаты. Эпидермис, внешний слой кожи, является пограничной антимикробной защитой от загрязнения патогенами. Кроме того, травмы кожи повреждают эпидермальный барьер и требуют немедленного репаративной регенерации. Дендритные клетки являются ключевыми иммунными реагентами в реакции и в контроле репаративной регенерации. В нормальных клетках тела Лангерганса, в различных частях человеческого тела не достоверно значимые количественные характеристики. В эпидермисе содержание примерно такое же, что указывает на тот же уровень антигенпрезентирующих клеток независимо от топографических особенностей.

Литература:

1. Maria Fernanda Dematte, Rolf Gemperli, Alessandra Grassi Salles, Marisa Dolhnikoff, Tatiana Lanzas, Paulo Hilbrío Nascimento Saldiva, Marcus Castro Ferreira. Mechanical evaluation of the resistance and elastance of post-burn scars after topical treatment with tretinoin // Bioscience. 2008; 13(1): 62–70.

Проведенный однофакторный корреляционный анализ с использованием двусторонних тестов по методу Пирсона выявил прямую сильную корреляционную связь между митотическим индексом эпителиоцитов эпидермиса и количеством макрофагов ($r = 0,8$), обратную слабую корреляцию с возрастом пациентов ($r = -0,3$), и прямую сильную корреляционную зависимость — с количеством клеток Лангерганса и тучных клеток ($r = 0,7$).

Взяты вместе, эти наблюдения поддерживают идею различных биологических ролей кожных типов DC.

2. Iwasaki A., Medzhitov R. Toll-like receptor control of the adaptive immune responses. *Nature Immunology*. 2004; 5(10): 987–995.
3. Delavary BM, van der Veer WM, van Egmond M, Niessen FB, Beelen RHJ. Macrophages in skin injury and repair. *Immunobiology*. 2011; 216(7): 753–762.
4. Lonati A, Mommaas M.A., Pasolini G., Lavazza A., Rowden G., De Panfilis G. Macrophages, but not Langerhans cell-like cells of dendritic lineage, express the CD36 molecule in normal human dermis: relevance to downregulatory cutaneous immune responses? *Journal of Investigative Dermatology*. 1996; 106(1): 96–101.
5. Gericke J., Ittensohn J., Mihály J., Alvarez S., Alvarez R., Turcsik D., de Lera A.R., Rühl R. Regulation of Retinoid-Mediated Signaling Involved in Skin Homeostasis by RAR and RXR Agonists / Antagonists in Mouse Skin // *PLoS One*. 2013 Apr 24; 8(4): 26-43.
6. Mirza R., DiPietro L.A., Koh T.J. Selective and specific macrophage ablation is detrimental to wound healing in mice. *American Journal of Pathology*. 2009; 175(6): 2454–2462.

Специфика факторов риска хронических неинфекционных заболеваний у работников локомотивных бригад

Долгова Лидия Николаевна, доктор мед. наук, зам. главного врача
НУЗ «ДКБ на ст. Ярославль ОАО «РЖД» (г. Ярославль)

Красивина Ирина Геннадьевна, доктор мед. наук, доцент;
Воронина Анна Юрьевна, клинический ординатор;
Долгов Николай Владимирович, студент
ГБОУ ВПО ЯГМУ Минздрава России (г. Ярославль)

Представлена специфика модифицируемых факторов риска хронических неинфекционных заболеваний у работников локомотивных бригад железнодорожного транспорта. Изучена структура случаев временной утраты трудоспособности машинистов и помощников машинистов с учетом наличия и выраженности выявленных факторов риска.

Ключевые слова: работники локомотивных бригад железнодорожного транспорта, факторы риска хронических неинфекционных заболеваний, временная утрата трудоспособности.

Информация о преобладающих факторах риска хронических неинфекционных заболеваний среди работников организованного коллектива может служить основой программного способа формирования здорового образа жизни [2,6]. Работники железнодорожного транспорта, непосредственно отвечающие за движение поездов, подвержены комплексному воздействию неблагоприятных производственных факторов, среди которых в современных условиях отмечается нарастание психоэмоциональных перегрузок на фоне гиподинамии и монотонности работ, связанных с управлением машинами [1,4,7,8].

По данным ВОЗ в XXI веке почти 88% всех случаев смерти и 77% бремени болезни приходится на долю хронических неинфекционных заболеваний (ХНИЗ). В России на долю неинфекционных заболеваний приходится около 90% смертей, с которыми связано соответственно 36 потенциальных лет жизни [6].

Прогноз экспертов ВОЗ свидетельствует, что без разработки и реализации комплексных профилактических мероприятий Российская Федерация из-за преждевременных случаев смерти от неинфекционных заболеваний теряет в национальном бюджете около 300 миллиардов долларов [9].

Снижение смертности от хронических неинфекционных заболеваний является не только медицинской, но и социально-экономической проблемой всего общества [3], поэтому важным фактором для успешной реализации программ является формирование системы эффективного межведомственного сотрудничества, направленного на предупреждение развития ХНИЗ посредством комплекс-

ных действий, способствующих оздоровлению образа жизни, коррекции факторов риска, повышению эффективности лечения.

В соответствии с характеристикой трудового процесса, с «Руководством по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса» к профессиям, связанным с гиподинамией на рабочем месте и значительным психоэмоциональным напряжением, относятся работники локомотивных бригад (машинисты и помощники машинистов). Кроме того, работа предполагает сменный характер работы с чередованием ночных и дневных рейсов. Особое значение имеют эмоции, связанные с опасностью аварий, в частности наездами на людей и животных [4,7,10].

Специфика трудовой деятельности коллектива требует разработки определенной организационной модели по формированию здорового образа жизни и профилактике хронических неинфекционных заболеваний.

Цель: изучить специфику факторов риска хронических неинфекционных заболеваний у работников локомотивных бригад железнодорожного транспорта в аспекте гемодинамических, психофизиологических параметров и заболеваемости с временной утратой трудоспособности.

Материалы и методы:

Обследовано 220 работников локомотивных бригад. Всем обследованным проведено анкетирование с целью выявления факторов риска ХНИЗ в соответствии с Методическими рекомендациями Минздрава РФ и ФГБУ «Государственный научно-исследовательский центр профилактической медицины» «Организация проведения

диспансеризации и профилактических осмотров взрослого населения» [5].

У всех пациентов изучены следующие психологические характеристики: системная двигательная реакция (СДР), системный индекс торможения (СИТ), индекс напряженности (ИН), реакция на движущийся объект (РДО), метод цветовых выборов (тест Люшера, ТЛ), тест Спилберга на выраженность личностной (ЛТр) и реактивной (РТр) тревожности.

Проанализирована 81 медицинская карта амбулаторного больного работников локомотивных бригад, имевших случаи временной утраты трудоспособности за 2012 – 2013 годы.

Статистическая обработка данных проводилась с помощью программы STATISTICA 10.0. Гемодинамические (артериальное давление, частота сердечных сокращений) и

психофизиологические параметры (СДР, ИН, СИТ) числились как средние показатели за 2013 год при проведении предрейсовых медицинских осмотров с использованием автоматизированной системы предрейсовых осмотров. При проверке гипотез различия считались статистически значимыми при уровне $p < 0,05$.

Результаты: Средний возраст обследованного контингента работников составил $35,3 \pm 10,1$ года, средний индекс массы тела - $26,3 \pm 4,1$ кг/м², средний уровень общего холестерина - $4,89 \pm 0,94$ ммоль/л, средняя гликемия натощак $4,5 \pm 0,5$ ммоль/л. Структура выявленных модифицируемых факторов риска продемонстрирована на рисунке 1. Преобладающим МФР был факт курения табака (66 человек), однако анализ исследуемых параметров не выявил различий между подгруппами курящих и некурящих.

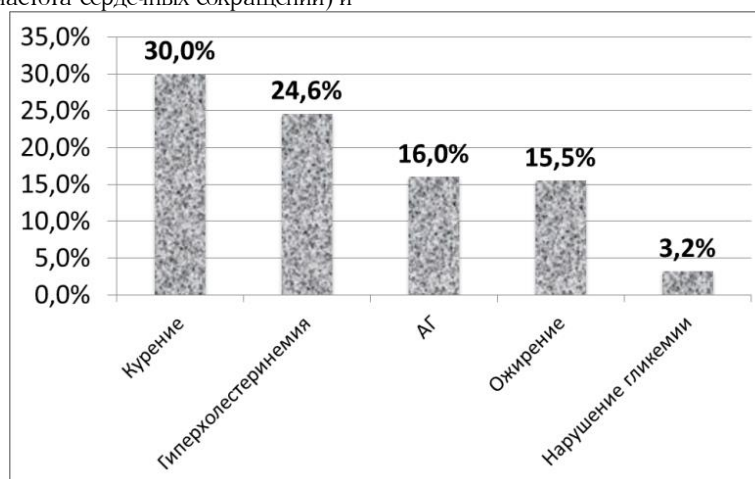


Рис. 1. Структура выявленных модифицируемых факторов риска хронических неинфекционных заболеваний (Гиперхолестеринемия от 5,2 ммоль/л и выше; нарушение гликемии натощак более 5,5 ммоль/л в цельной капиллярной крови)

Среди обследованных зарегистрировано 166 человек с нормальным уровнем холестерина (среднее значение 4,5 ммоль/л) и 54 пациента с повышенным (среднее значение 6,1 ммоль/л). Средний возраст первой подгруппы 35 лет, второй – 36,2 года ($p > 0,05$). Статистически значимо подгруппы отличались по индексу массы тела (1 подгруппа 25,8 кг/м², 2 подгруппа – 27,6 кг/м², $p = 0,000$) и по уровню гликемии (соответственно 4,46 ммоль/л и 4,67 ммоль/л, $p = 0,007$). Все изучаемые гемодинамические, психофизиологические показатели, итоги выполнения психологических тестов были сопоставимы.

Артериальная гипертензия первой или второй степени установлена у 35 пациентов. В этой подгруппе средний возраст был больше на 15,7 года, ИМТ был выше на 4 кг/м² по сравнению с работниками без АГ ($p = 0,00$). Все психофизиологические показатели статистически значимо отличались между подгруппами с АГ и без нее. С возрастом (> 40 лет) количество лиц с АГ значимо увеличивалось ($\text{Chi-square} = 69,9$; $p = 0,00$).

В зависимости от ИМТ пациенты распределились следующим образом: 87 - с нормальной массой тела (39,5%), 99 (45%) – с избыточной, 34 (15,5%) – с ожирением. Нарастание массы тела также как и АГ было связано с увеличением возраста ($p = 0,00$), а также гликемии ($p = 0,003$), диастолического артериального давления ($p = 0,00$), всех психофизиологических показателей (СИТ, $p = 0,02$; СДР, $p = 0,001$; ИН, $p = 0,002$).

Следующие две подгруппы были выделены по уровню гликемии: 213 человек с нормальным показателем (средний уровень 4,5 ммоль/л), 7 пациентов – с однократным

повышением (среднее значение 5,9 ммоль/л). Возраст обследованных второй группы оказался значимо старше (на 12,5 лет, $p = 0,00$), среднее диастолическое АД регистрировалось на 4,2 мм рт. ст. выше по сравнению с первой группой ($p = 0,011$), а также показатель СИТ был в 2 раза выше ($p = 0,00$), уровень тревожности – в 1,5 раза ($p = 0,01$).

За два года случаи временной утраты трудоспособности (ВУТ) зарегистрированы у 81 пациента (36,8% наблюдаемых). Среднее число случаев ВУТ $3,9 \pm 2,8$. Средний возраст группы составил $34,4 \pm 10,9$ года (от 21 до 57). Работники относились к II группе физической активности (низкая ФА, коэффициент ФА 1,6). Факт курения отмечал 31 человек (38%). Средний ИМТ был $26,2 \pm 4,7$ кг/м², уровень холестерина – $4,76 \pm 0,87$ ммоль/л, гликемии – $4,5 \pm 0,5$ ммоль/л. Выделены подгруппы редко болеющих (РБ, менее 5 случаев, $n = 58$) и часто болеющих (ЧБ, 5 и более случаев, $n = 23$). Подгруппы не различались по возрасту, ИМТ, уровням холестерина и гликемии. Частота выявления АГ не различалась, но уровень диастолического АД был выше на 4% у ЧБ ($p = 0,049$). Курили 17 (29%) мужчин подгруппы РБ и 14 (61%) человек подгруппы ЧБ ($\text{Chi-square} = 6,9$; $p = 0,0084$).

В структуре причин ВУТ подгруппа часто болеющих отличалась большей частотой болезней органов дыхания (острые респираторные инфекции) в 3 раза ($p < 0,0001$), прочих причин в 2,5 раза ($p < 0,05$). Среди других причин чаще встречались заболевания желудочно-кишечного тракта и бытовые травмы.

Структура ВУТ представлена в таблице 1 (расчет числа случаев на 100 работающих).

Таблица 1. Структура ВУТ за период 2012 – 2013 гг.

	Болезни органов дыхания		Болезни системы кровообращения		Прочие	
	2012	2013	2012	2013	2012	2013
РБ	55,1*	93,1*	18,9	39,7	20,7*	36,2*
ЧБ	169,6**	273,9**	30,4	39,1	52,2*	86,9*

Статистически значимые различия отмечены знаком *($p < 0,05$), **($p < 0,0001$)

Таблица 2. Основные психофизиологические характеристики группы с ВУТ

	СДР	СИТ	ИН	ТЛ	ЛТР	РТР
РБ	156,4±70,6	30,9±12,1	65,8±33,4	1,56±3,69	31,0±5,8	16,6±7,0
ЧБ	153,5±42,7	32,2±11,5	70,2±23,4	13,53±16,13**	28,9±8,1	12,2±9,1*

Статистически значимые различия отмечены знаком *($p < 0,05$), **($p < 0,0001$)

В группе с ВУТ выявлены корреляции факта курения с тестом Люшера (0,28; $p < 0,05$), тестом Спилбергера на выраженность личностной (-0,26; $p < 0,05$) и реактивной тревожности (-0,35; $p < 0,05$), общим числом случаев ВУТ (0,34; $p < 0,05$), заболеваемостью органов дыхания (0,25; $p < 0,05$). Избранные психофизиологические характеристики представлены в таблице 2 (M±SD).

Более низкий уровень реактивной тревожности в подгруппе ЧБ в сочетании с обратными корреляциями теста Спилбергера на выраженность личностной (ЛТР) и реактивной тревожности (РТР) с фактом курения предполагают компенсаторную роль никотина в уменьшении симпто-

мов тревоги.

Таким образом, среди проанализированных факторов риска хронических неинфекционных заболеваний у работников локомотивных бригад железнодорожного транспорта наиболее сильными взаимосвязями с ухудшением гемодинамических и психофизиологических характеристик характеризовались артериальная гипертензия и ожирение, коррекция которых требует участия специалистов разного профиля – терапевта, эндокринолога, кардиолога, психолога. Такой поведенческий фактор риска как курение табака в молодом возрасте повышает риск и частоту возникновения заболеваний органов дыхания.

Литература:

1. Громова Е.А. Психосоциальные факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний. // Сибирский медицинский журнал - 2012 – т.27 - № 2 – с. 22-29.
2. Здоровый образ жизни и профилактика заболеваний. // Под редакцией Ющука Н.Д., Маева И.В., Гуревича К.Г. - М.: Издательство «Перо», 2012. – 659 с.
3. Кардиоваскулярная профилактика. Национальные клинические рекомендации Всероссийского научного общества кардиологов // Кардиоваскулярная терапия и профилактика – 2011 - № 10 (6) – приложение 2 – с.1 - 64.
4. Осипова И.В., Антропова О.Н., Пырикова Н.В. и др. Психосоциальные факторы и профессиональный стресс у мужчин трудоспособного возраста. // Сибирский медицинский журнал. – 2011. – том 26. - №4, выпуск 1. – С. 162-165.
5. Организация проведения диспансеризации и профилактических медицинских осмотров взрослого населения. Методические рекомендации. – М. 2013. – 87 с.
6. Профилактика хронических неинфекционных заболеваний. Рекомендации. – М. – 2013 – 128 с.
7. Цфасман А.З., Атькова Е.О. Железнодорожная медицина: энциклопедия. – М.: Медицина, 2007. – 340 с.
8. Graziani A, De Luca A, Mazzantini A et al. [Cardiovascular risk factors and metabolic shift workers in a population of railway workers]. // G Ital Med Lav Ergon. 2012 Jul-Sep;34(3 Suppl):186-8.
9. Lim SS, Vos T, Flaxman AD, Danaei G, Shibuya K, Adair-Rohani H et al. A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. // Lancet, 2012; 380(9859):2224-2260.
10. Mina R, Casolin A. The Australian National Standard for rail workers five years on. // Occup Med (Lond). 2012 Dec;62(8):642-7.

Анализ клинико-рентгенологических особенностей течения туберкулеза на различных стадиях ВИЧ-инфекции

Чернобай Ксения Николаевна, студентка
Кубанский государственный медицинский университет

По данным на 2012 год заболеваемость туберкулезом больных ВИЧ-инфекцией среди постоянного населения, взятого на учет, в 35 раз больше, показатель распространенности туберкулеза - больше в 32 раза, показатель смертности от туберкулеза больше в 28 раз. Доля лиц с поздней стадией ВИЧ-инфекции нарастает (2005 г. –

2,4%, 2009 г. – 10,2%). К 2020 г. до 30% впервые выявленных больных будут иметь одновременно с туберкулезом ВИЧ-инфекцию [1].

Цель исследования: определить клинико-рентгенологические особенности течения туберкулеза легких в зависимости от стадии ВИЧ-инфекции.

Задачи: сравнительный анализ клинической картины, данных рентгенологического и иммунологического обследования у пациентов с туберкулезом легких на разных стадиях ВИЧ-инфекции (ТБ+ВИЧ).

Объекты и методы исследования: был проведен ретроспективный анализ 52 историй болезни пациентов ВИЧ+ТБ, находившихся на лечении в ОЛТ № 2 ГБУЗ «Краевой противотуберкулезный диспансер» министерства здравоохранения Краснодарского края, с 01.2014 по 12.2014 г. Больным были проведены: общеклиническое обследование, физикальное исследование, анализ периферической крови, общий анализ мочи, биохимический анализ крови, собран анамнез, исследовали мокроту на наличие МБТ, определяли АТ к ВИЧ, обзорная рентгенография органов грудной клетки, КТ легких, ФБС, спирография, заключения инфекциониста, ЛОР-врача и офтальмолога; исследование показателей системы иммунитета

включало: определение количества CD4-клеток (Т-лимфоциты хелперы), лейкоцитов, количество копий вируса.

Результаты и обсуждения: распределение по полу и возрасту: 39 мужчин (75,0%) и 13 женщин (25,0%); средний возраст мужчин составил 39 лет, женщин — 44 года. Частота жалоб, предъявляемых при поступлении: кашель с мокротой - 30 (57,7%), одышка при физической нагрузке - 33 (63,46%), слабость - 36 (69,2%), повышение температуры - 45 (86,54%), сухой кашель - 8 (15,4%), похудение - 15 (28,84%), потливость - 3 (5,77%), кровохарканье - 9 (17,3%), боль/тяжесть в грудной клетке - 6 (11,54%). Число больных с выраженным дефицитом массы тела (кахексией) составило 8 (15,38%) человек, с дефицитом массы тела - 18 (34,62%) пациент. С туберкулезом легких сочетался ТБ лимфатических узлов у 3 (5,77%), ТБ плеврит у 6 (11,54%) и хориоретинит у 4 (7,7%).

Таблица 1. Клинико-рентгенологические особенности туберкулеза легких в зависимости от стадии ВИЧ-инфекции (абс., %)

Критерии оценки	Стадии ВИЧ-инфекции (n=52)							
	3		4А		4Б		4В	
	абс	%	абс	%	абс	%	абс	%
Диссеминированный туберкулез (n=26)								
Фаза распада	-	-	-	-	2	20	8	50
МБТ (+)	-	-	-	-	2	30	11	68,7
МБТ (-)	-	-	-	-	7	70	5	31,3
Количество CD4+-лимфоцитов	-	-	-	-	154,3	-	55	-
Количество копий вируса	-	-	-	-	664500	-	657350	-
Уровень лейкоцитов	-	-	-	-	5,61	-	5,2	-
Инфильтративный туберкулез (n=6)								
Фаза распада	1	100	-	-	1	20	-	-
МБТ (+)	-	-	-	-	4	80	-	-
МБТ (-)	1	100	-	-	1	20	-	-
Количество CD4+-лимфоцитов	696	-	-	-	122	-	-	-
Количество копий вируса	245.000	-	-	-	389.500	-	-	-
Уровень лейкоцитов	6,53	-	-	-	5,7	-	-	-
Фиброзно-кавернозный туберкулез (n=20)								
Фаза распада	-	-	2	25	3	25	-	-
МБТ (+)	-	-	3	37,5	5	41,6	-	-
МБТ (-)	-	-	5	62,5	7	58,3	-	-
Количество CD4+-лимфоцитов, 10 ⁹ /л	-	-	196,1	-	172,8	-	-	-
Вирусная нагрузка, копий/мл	-	-	148.000	-	460.320	-	-	-
Уровень лейкоцитов, x10 ⁹ /л	-	-	6,7	-	7,4	-	-	-

Таким образом, по мере прогрессирования ВИЧ-инфекции увеличивается распространенность ТБ (таблица 1): на 3, 4А стадиях — инфильтративный и фиброзно-кавернозный ТБ, на 4Б стадии — в 60% случаев фиброзно-кавернозный ТБ легких, на 4В стадии — в 61,5% случаях диссеминированный ТБ легких. Также увеличивается наклонность к формированию полостей распада: 4А стадия (25%), 4В (50%). Вместе со снижением числа лейкоцитов соответственно увеличивалось бактериовыделение: уровень лейкоцитов на 4А стадии $\approx 6,7 \times 10^9/\text{л}$, на 4В $\approx 5,2 \times 10^9/\text{л}$; бактериовыделение на 4А стадии выявлено у 37,5% больных, на 4В у 68,7% пациентов (таблица 1).

Заключение: нарастающие изменения в иммунной системе (угнетение клеточного звена, неполноценная дифференцировка клеток) способствуют прогрессированию ТБ с увеличением частоты распространенных форм, внелегочных локализаций (ТБ лимфатических узлов у 3 (5,77%), туберкулезный плеврит у 6 (11,5%) и хориоретинит у 4 (7,7%), бактериовыделения, атипичностью клинико-рентгенологической картины, что подтверждается работами ряда авторов о корреляции морфологических признаков туберкулеза и состоянии иммунного статуса при ВИЧ — инфекции [2].

Литература:

1. О.Б. Нечаева. Ситуация по туберкулезу и ВИЧ-инфекции в России // Туберкулез и болезни легких (научный журнал)-2014-№ 6-С.14.
2. Ю.Р. Зюзя, В.Н. Зиминая, Ю.Г. Пархоменко, М.В. Альварес Фигероа, Е.А. Долгова. Корреляции морфологических признаков туберкулеза и состоянии иммунного статуса при ВИЧ – инфекции // Туберкулез и болезни легких (научный журнал)-2014-№10-С. 51,51,53.

Взаимосвязь курения с рассеянным склерозом

Юрченко Юлия Николаевна, кандидат медицинских наук, врач-невролог;
Юрченко Андрей Николаевич, заведующий неврологическим отделением
ГАУЗ «Брянская областная больница №1» (г. Брянск)

Палащенко Анна Сергеевна, ассистент;
Жданова Екатерина Сергеевна, врач-ординатор;
Смагина Инна Вадимовна, доктор медицинских наук, профессор;
Ельчанинова Светлана Александровна, доктор биологических наук, профессор
ГБОУ ВПО Алтайский государственный медицинский университет Минздрава России (г. Барнаул)

Рассеянный склероз (РС) — мультифакторное заболевание, которое возникает при сочетании генетической предрасположенности и воздействии внешних триггерных факторов [1, 4, 5]. Установлено, что влияние внешних факторов во многом зависит от силы и длительности их воздействия, при этом важную роль играет их сочетание с наследственной предрасположенностью [2].

На современном этапе изучения РС в качестве факторов риска активно обсуждаются перенесенные инфекции, особенности питания, наличие контакта с рядом токсических веществ, метаболизм витамина Д и другие. Несмотря на многолетнее изучение, значимость каждого из этих факторов до конца неопределенна [1].

Курение является одним из наиболее доказанных факторов риска развития РС [6, 7]. Данные о влиянии курения на прогрессирование заболевания неоднозначны. По результатам одних исследований не отмечается связи курения с прогрессированием РС [11]. В других работах представлены данные о том, что у курящих пациентов заболевание быстрее прогрессирует [8, 12, 14, 15]. Ряд исследователей отмечает, что у курильщиков выше риск более раннего перехода ремиттирующего течения РС во вторичное прогрессирование [9,14, 15].

Таким образом, изучение взаимосвязи курения с риском возникновения и прогрессированием РС представляет как научный, так и практический интерес. Цель исследования: изучить взаимосвязь курения с риском возникновения и прогрессированием РС в популяции больных РС Алтайского края.

Таблица 1. Демографические и социально-экономические характеристики группы больных рассеянным склерозом и группы контроля

Показатель	Группа больных РС n=200	Группа контроля n=200
Пол:		
женщины	146 (73%)	146 (73%)
мужчины	54 (27%)	54 (27%)
Возраст:		
средний возраст	35,0±10,2	34,8±12,4
до 20 лет	8 (4%)	8 (4%)
21-30 лет	64 (32%)	64 (32%)
31-40 лет	68 (34%)	60 (30%)
41-50 лет	42 (21%)	44 (22%)
старше 50 лет	18 (9%)	24 (12%)
Образование:		
высшее	68 (34%)	108 (54%)
специальное	80 (40%)	46 (23%)
среднее	34 (17%)	10 (5%)
студент	18 (9%)	36 (18%)
Национальность: русские	200 (100%)	200 (100%)
Миграция: рождены и проживают в Алтайском крае	200 (100%)	200 (100%)

Примечания. Для всех показателей значимость межгрупповых различий по точному критерию Фишера не достоверна ($p>0,05$).

Материалы и методы исследования. Для исследования курения как фактора риска развития РС было сформировано две группы: 200 больных с ремиттирующим типом течения РС. В группу контроля вошли 200 мужчин и женщин, не страдающих РС и другими аутоиммунными заболеваниями, из числа некровных родственников больных РС, персонала КГБУЗ «Краевая клиническая больница», студентов Алтайского государственного медицинского университета. Характеристика групп участников исследования приведена в таблице 1.

Для оценки влияния курения на прогрессирование РС из 185 курящих больных РС, зарегистрированных в краевом регистре (15,5% от общего количества больных РС), была сформирована группа из 51 пациента с ремиттирующим типом течения РС. В контрольную группу, сопоставимую по половому составу, возрасту, длительности заболевания было включено 54 пациента с РС никогда ранее не куривших. Пациенты обеих групп имели инвалидизацию не более 6,5 баллов по шкале Expanded Disability Status Scale – EDSS [10]. Характеристика групп сравнения приведена в таблице 2.

Таблица 2. Клиническая характеристика больных рассеянным склерозом (n=105)

Характеристика	Курящая группа (n=51)	Не курящая группа (n=54)	Уровень значимости, p
Возраст	33,9±9,6	35,3±11,1	0,49
Мужчины	23 (21,9%)	26 (24,8%)	
Женщины	28 (26,7%)	28 (26,7%)	
Длительность заболевания, лет	7,9±7,5	7,5±5,4	0,32
Средний балл по EDSS	3,3±1,6	2,6±1,4	0,03
Скорость прогрессирования (балл/год)	0,79±0,7	0,48±0,3	0,003

Все пациенты РС, участвующие в обоих исследованиях – жители Алтайского края наблюдаются в центре демиелинизирующих заболеваний, открытого в 2008 году на базе поликлинического отделения КГБУЗ «Краевая клиническая больница» (г. Барнаул). Диагноз выставлялся по критериям McDonald 2005 года [13]. Для оценки тяжести клинического состояния и степени инвалидизации использовали расширенную шкалу инвалидизации EDSS [10]. Скорость прогрессирования заболевания (СП) рассчитывали как отношение количества баллов EDSS на момент обследования к длительности болезни в годах [3].

Статистическая обработка всех полученных данных проведена с помощью программ Microsoft Excel, Statistica 6.

Результаты и обсуждение. На 01.01.2015 года распространенность РС в Алтайском крае составила 49,9 случая на 100 тыс. населения (стандартизированный на европейское население показатель – 43,3), что позволяет относить территорию региона к зоне средней степени риска по распространенности.

Как показано в таблице 3, в анализируемой группе курение не связано с риском развития РС.

Таблица 3. Относительный риск развития рассеянного склероза в зависимости от курения

Курение	Группа больных РС	Группа контроля	ОШ	ДИ	Уровень значимости, p
Никогда не курили	150 (75%)	144 (72%)	1,17	0,75-1,82	0,497
До 1 пачки в день	42 (21%)	44 (22%)	1,06	0,66-1,71	0,808
Более 1 пачки в день	8 (4%)	12 (6%)	1,53	0,61-3,83	0,362

На рисунках 1 и 2 показано распределение не курящих и курящих больных РС по скорости прогрессирования.

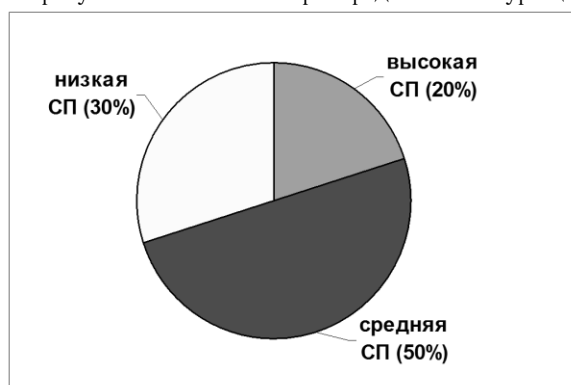


Рис. 1. Распределение не курящих больных рассеянным склерозом по скорости прогрессирования

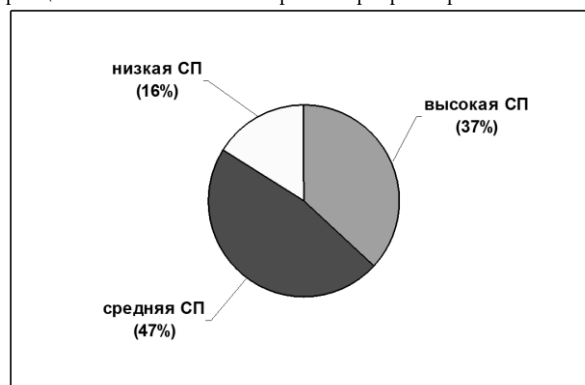


Рис. 2. Распределение курящих больных рассеянным склерозом по скорости прогрессирования

При оценке курения как фактора риска быстрого прогрессирования заболевания в группах больных РС без разделения по полу установлено, что курение – достоверный, но не мощный относительный фактор риска высокой СП (ОШ=0,43

(0,17; 1,04), $p=0,050$). Как показал гендерный анализ статистически значимая более высокая СП РС у курящих имеется в группе мужчин и отсутствует в группе женщин ($p=0,050$ и $p=0,667$ соответственно).

Лог-регрессионный анализ показал, что у мужчин курение примерно в 5 раз увеличивает риск высокой СП РС — ОШ=5,0 (ДИ 1,3-20,0), $p=0,018$, тогда как у женщин курение не является фактором, влияющим на СП РС — ОШ=0,8 (ДИ 0,4-4,0), $p=0,763$.

Таким образом, курение не является фактором риска развития РС в популяции больных Алтайского края, но является фактором, влияющим на СП заболевания у мужчин. Необходим дальнейший более детальный анализ связи курения и прогрессирования РС с учетом стажа курильщиков, числа выкуриваемых сигарет и других факторов. Такой анализ планируется нами в дальнейшем. В настоящее время продолжается набор данных.

Литература:

1. Гусев Е.И., Завалишин И.А., Бойко А.Н. Рассеянный склероз: Клиническое руководство. М.: Реал Тайм, 2011. — 528 с.: ил.
2. Завалишин И.А., Головкин В.И. Рассеянный склероз. Избранные вопросы теории и практики. М.: 2000. — 636 с.
3. Малкова Н.А., Иерусалимский А.П. Рассеянный склероз. Новосибирск: НГМУ. — 2006. — 198 с.
4. Фридман М.С. Иммуномодулирующие препараты для лечения рассеянного склероза: сегодня и в будущем. *Expert Opin. Pharmacother.* — 2006. — Vol. 7, Suppl 1. — P. S1-9.
5. Compston A., Coles A. Multiple sclerosis. *Lancet.* — 2002. — Vol. 359, N 9313. — P. 1221-1719.
6. Handel A.E., Williamson A.J., Disanto G. et al. Smoking and multiple sclerosis: an updated meta-analysis. [PLoS One](#). — 2011. — Jan. 13; 6(1).
7. Hawkes C.H. Smoking is a risk factor for multiple sclerosis: a metanalysis. [Mult Scler.](#) — 2007. — Jun. 13(5). — P. 610-615.
8. Healy B.C., Ali E.N., Guttmann C.R. et al. Smoking and Disease Progression in Multiple Sclerosis. *Arch Neurol.* — 2009. — Vol. 66, N 7. — P. 858-864.
9. Hernon M.A., Jick S.S., Logroscino G. et al. Cigarette smoking and the progression of multiple sclerosis. *Brain.* — 2005. — Vol. 128, Pt 6. — P. 1461-1465.
10. Kurtzke J.F. Rating neurologic impairment in multiple sclerosis: an expanded disability status scale (EDSS). *Neurology.* — 1983. — Vol. 33, N 12. — P. 1444-1452.
11. Maghzi A.H., Etemadifar M., Heshmat-Ghahdarjani K., Moradi V., Nonahal S., Ghorbani A., Minagar A. [Cigarette smoking and the risk of multiple sclerosis: a sibling case-control study in Isfahan, Iran](#). *Neuroepidemiology.* — 2011. — 37(3-4). — P. 238-242.
12. [Manouchehrinia A.](#), [Tench C.R.](#), [Maxted J.](#), [Bibani R.H.](#), [Britton J.](#), [Constantinescu C.S.](#) Tobacco smoking and disability progression in multiple sclerosis: United Kingdom cohort study. [Brain.](#) — 2013. — 136(Pt 7). — P. 2298-2304.
13. Polman C.H., Reingold S.C., Edanetal G. Diagnostic criteria for multiples clerosis: 2005 revisions to the McDonald criteria. *Ann. Neurol.* — 2005. — Vol. 56, N 6. — P. 840-864.
14. Roudbari S.A., Ansar M.M., Yousefzad A. Smoking as a risk factor for development of Secondary Progressive Multiple Sclerosis: A study in IRAN, Guilan. [J Neurol Sci.](#) — 2013. — Jul. 15. — 330(1-2). — P. 52-55.
15. Sharafutdinova L.R., Magzhanov R.V., Rakhmatullin A.R., Bakhtiarova K.Z. Smoking as a risk factor of development and progression of multiple sclerosis (a review and experimental data). [J Nevrol Psikhiatr Im S.S. Korsakova.](#) — 2013. — 113(10 Pt 2). — P. 18-22.

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 341

Некоторые аспекты международного сотрудничества России по вопросам экстрадиции

Корнилина Елена Юрьевна, студент 4 курса факультета истории и юриспруденции
Елабужский институт Казанского (Приволжского) федерального университета
(г. Елабуга, Российская Федерация)

Международное право занимает особое место среди отраслей права и юридических наук, учитывая, что регулирует межгосударственные и некоторые связанные с ними внутригосударственные отношения, которые в целом определяются существованием системы международно-правовых норм, отличительной от системы внутригосударственного права [1, с. 88].

Одной из сфер международных и связанных с ними внутригосударственных отношений является международное сотрудничество государств по вопросам борьбы с преступностью, оказания правовой помощи по уголовным делам, в том числе и экстрадиции.

Интеграционные процессы делают государства все более открытыми, что облегчает не только совершение правосудия, но и укрытие от него. Именно поэтому проблема преступности навсегда перестала быть внутригосударственной, она является опасностью для всего человечества.

Вопрос взаимодействия с иностранными государствами в сфере уголовного судопроизводства один из наиболее важных для Генеральной прокуратуры РФ на сегодняшний день [2]. Это обусловлено тем, что некоторые лица, нарушив закон, бегут из страны, избегая тем самым соответствующего наказания по законам этого государства. Для того, чтобы этот человек не остался безнаказанным за совершенное, и придуман правовой механизм выдачи преступников, ведь для привлечения к ответственности лица, чрезвычайно необходимо вернуть его обратно в страну для проведения следствия, суда, вынесения приговора и приведение его в исполнение. Итак, для начала уточним термин и понятие «экстрадиция».

Выдача преступников (экстрадиция) — это акт правовой помощи, осуществляемый в соответствии с положениями специальных договоров и норм уголовного и уголовно-процессуального законодательства, заключающийся в передаче преступника другому государству для суда над ним или приведения в исполнение вынесенного приговора [3, с. 83].

Вопросам деятельности по выдаче преступников посвящены многие международно-правовые документы и решения. Среди них, Конвенция Организации Объединенных Наций (далее — ООН) против транснациональной организованной преступности от 15 ноября 2000 г., Конвенция ООН против коррупции от 31 октября 2003 г., Конвенция Совета Европы об уголовной ответственности за коррупцию от 27 января 1999 г. и Конвенция Организации экономического сотрудничества и развития по борьбе с подкупом иностранных должностных лиц при осуществлении международных коммерческих сделок от 21 ноября 1997 г. и др. Российская Федерация имеет специальные двусторонние и многосторонние международные договоры, которые регламентируют вопросы экстрадиции с более

чем с 70 государствами [2]. Однако, следует отметить, что выдача не является обязанностью государства, а является его правом, то есть, государство по каким-либо мотивам и причинам может полноправно отказать в экстрадиции. Передача же преступника обязательна лишь при наличии соответствующего международного договора, подписанного между странами.

В ст. 13 Уголовного кодекса Российской Федерации (далее — УК РФ) установлено, что граждане Российской Федерации, совершившие преступление на территории иностранного государства, не подлежат выдаче этому государству [4]. Эта статья основана на ч. 1 ст. 61 Конституции РФ, где сказано, что гражданин Российской Федерации не может быть выслан за пределы Российской Федерации или выдан другому государству [5].

Ч. 1 ст. 12 УК РФ предусматривает, что проживающие постоянно в Российской Федерации, совершившие вне пределов Российской Федерации преступление против интересов, охраняемых УК РФ, подлежат уголовной ответственности, если в отношении этих лиц по данному преступлению не имеется решения суда иностранного государства [4].

Из этого всего следует то, что выдача (экстрадиция) может касаться только лиц без гражданства и иностранных граждан, которые совершили преступление вне территории Российской Федерации, и которые находятся в пределах российского государства — это установлено в ч. 2 ст. 13 УК РФ [4]. В таком случае, на основании межгосударственного договора о правовой помощи, лицо будет выдано по запросу иностранного государства.

Но даже двухсторонний-многосторонний договор об экстрадиции не совсем является основанием для экстрадиции, он только лишь обуславливает возможность использования данной правовой меры. Есть также ряд требований и условий, при присутствии которых, выдача преступника будет произведена.

В соответствии с закрепившейся международной практикой, государство предъявляет требование о выдаче преступника в случаях:

- 1) преступление совершено на территории данного государства;
- 2) преступление направлено против этого государства и причинило ему вред;
- 3) совершивший преступление — гражданин данного государства.

Экстрадиция преступников, провинившихся на территории нескольких государств, происходит путем дипломатических переговоров этих стран, учитывая нормы международного права и договоров.

Также существует ряд обязательных условий для выдачи преступника:

1) преступление, совершенное лицом на территории другой страны, является преступлением и на территории той страны, в которой находится преступник;

2) в случае если на территории страны, которой выдаются преступника, за данное нарушение закона предусмотрена смертная казнь, то от запрашиваемого государства требуют гарантии о том, что смертная казнь к данному лицу применена не будет.

Экстрадиция преступника может быть произведена для исполнения вынесенного приговора в действие, в таком случае основанием для выдачи преступника будет вынесенный приговор.

Примерами экстрадиции для нашей страны являются — выдача Испанией Мрыхина, директора клуба «Хромая лошадь», в котором из-за нарушения правил пожарной безопасности произошел пожар, унесший жизни более сотни человек, а также Дмитрия Белкина обвиняемого в совершении в составе банды убийств 27 лиц и покушении на убийство 7 лиц. Марокко выдало Алексея Калининченка, обвиняемого в хищении мошенническим путем имущества более 4 тыс. потерпевших, Украина — активных участников преступной группировки, обвиняемых в убийстве 12 человек, в том числе малолетних детей, в станице Куцевской Краснодарского края [2]. Примеров можно привести достаточно много. Однако, все чаще, нарушившие закон, укрываются в странах, с которыми Россия еще не подписала договор об экстрадиции, но и это не препятствие правосудию.

Так, в 2012-2013 годы были успешно решены вопросы выдачи в Россию преступников из таких стран, как Чили, Объединенные Арабские Эмираты, Камбоджа и некоторых других стран [2].

В последние годы Генеральной прокуратуре РФ удалось добиться выдачи в Россию многих беглых преступников, в том числе из тех стран, с которыми практически невозможно договориться об экстрадиции. В марте 2013 компетентные органы Великобритании экстрадировали, обвиненного в убийстве, Максима Винцевича в Россию. В

2012 израильской стороной произошла выдача гражданину РФ Павла Еременко [6].

В 2015 году кассационный суд Франции принял решение о выдаче в Россию экс-главы БТА-банка Мухтара Аблязова и бывшего министра финансов Московской области Алексея Кузнецова, обвиняемых в многомиллиардных хищениях [7].

Верховный суд Камбоджи отклонил жалобу Генпрокуратуры РФ об экстрадиции бизнесмена Сергея Полонского, который был обвинен в России в крупном мошенничестве, основываясь на том, что между странами не заключен договор об экстрадиции. Международное сотрудничество России с другими странами по этому вопросу не стоит на месте: договор об экстрадиции между Россией и Камбоджей на данный момент находится на финальной стадии согласования — сообщил Сергей Лавров, по итогам переговоров с представителем Камбоджи [6].

Таким образом, для выдачи преступника необходим ряд условий, помимо наличия специального двустороннего многостороннего договора. Но и это не гарант того, что, нарушившего закон, экстрадируют. К условиям относится — преступление, совершенное в запрашивающем государстве, является преступлением и в выдающем, а также гарантия неприменения смертной казни при выдаче преступника.

Институт экстрадиции регулируется все большим числом норм права и все больше развивается, но это развитие не идет семимильными шагами. На сегодняшний день появилась необходимость заключения новых международных договоров, дополняющих законодательство, а также устраняющих проблемы с тем, что не все страны готовы выдавать преступников для их осуждения и наказания. Необходимо повысить эффективность всего международного сотрудничества государств по проблеме борьбы с преступностью, ведь недоведение международного уголовного производства до своего логического конца — отсутствие приговора и наказания преступника — отрицательно сказывается на общем уровне права в обществе.

Литература:

1. Жадан В.Н. Международное право в системе российского законодательства // Армия и общество. — 2012. — № 2 (32). — С. 88-93.
2. Официальный сайт Генеральной прокуратуры Российской Федерации — [электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.genproc.gov.ru/ms/> (дата обращения: 25.03.2015).
3. Абубакиров Ф.М. Актуальные проблемы применения Общей части уголовного права: Учебное пособие. — Хабаровск: РИЦ ХГАЭП, 2005. — 288 с.
4. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 № 63-ФЗ (в ред. от 30.03.2015 № 67-ФЗ) // СЗ РФ. — 1996. — № 25. — Ст. 2954.
5. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) // СЗ РФ. — 2014. — № 31. — Ст. 4398.
6. Сетевое издание «РИА Новости» — [электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://ria.ru/spravka/20080630/112616624.html> (дата обращения: 25.03.2015).
7. Коммерсантъ — [электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.kommersant.ru/doc/2679765> (дата обращения: 25.03.2015).

Возможности антропологии и педагогики в современных правовых исследованиях (на примере координационной технологии)

Максуров Алексей Анатольевич, кандидат юридических наук, доцент
Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова

Сама по себе идея педагогического подхода в праве нова [20, с.11]. Относительно новым является ее применение

не в воздействии на правовые явления и феномены, а в их исследовании. И такой подход уже успешно применяется,

например, в сфере юридической конфликтологии [3, с.34], пенитенциарного права [15, с.18], криминалистики и уголовно-процессуального права, криминологии, прокурорского надзора и т.п.

В отношении координационной юридической технологии педагогический подход на практике заключается в возможности научить, воспитать, преобразовать личность субъекта или участника координационного процесса.

В рамках педагогического подхода должны разрабатываться некие психо-физиологические критерии обучаемости координаторов и координируемых к согласованной совместной деятельности ради достижения единой взаимопользующей цели.

Это пути обретения синергии от затраченных усилий, гармонизации и упорядочения постоянных отношений. Можно говорить и о, своего рода, «коррекции нарушений координационного развития» и «координационной адаптации», когда субъект обучения изначально не привык учитывать действия в той же сфере других субъектов права, не умеет принимать во внимание их волю, использовать их силы и возможности, удовлетворять совместные с ними (общие и всеобщие) интересы. Педагогический подход не менее важен и в любом коллективе, где призван наблюдаться эффект координации, например, в следственно-оперативной группе (бригаде), на заседании координационного совещания и проч.

Следует разработать систему психолого-педагогических показателей, требующих индивидуального подхода к оценке личности координатора, либо координируемого субъекта, участника координационной деятельности. К таковым можно отнести и координационную активность личности, и способность ее к согласованным действиям и многие другие обстоятельства.

Педагогическими методами можно и нужно воздействовать на формирование необходимых свойств у личностной профессиональной компетентности сотрудников, ответственных за организацию координационного процесса. Применительно к любой сфере человеческой деятельности, в том числе и совместной деятельности профессионалов, она предполагает «способность специалиста планировать свою профессиональную деятельность, самостоятельно принимать решения, видеть проблему» [5, с.44].

Еще менее известен в исследованиях юридической технологии антропологический подход.

Сам факт его существования обычно никто и не оспаривает [14, с.22], но и определенность с содержанием данного подхода у многих авторов нередко отсутствует.

Между тем, данный подход имеет достаточно давнюю природу. В частности, К.И. Скловский, анализируя вопросы вещных прав и права собственности, пишет: «Ницше еще не был знаком с ролью дара в становлении социума, но уже обнаружил тот антропологический подход к праву и экономике, который стал одним из наиболее важных достижений в познании общества в XX в. [23, с.71] Ницше, расценивая договорные отношения как «рассадник мира моральных понятий», заметно углубляет и, конечно, эмоционально усиливает аргументацию Гегеля: "Чувство вины, личной обязанности проистекало, как мы видели, из древнейших и изначальных личных отношений, из отношения между покупателем и продавцом, работодателем и должником; здесь впервые личность выступила против личности, здесь впервые личность стала тягаться с личностью. Еще не найдена столь низкая ступень цивилизации, на которой

не были бы заметны хоть какие-либо следы этого отношения [18, с.445].

Антропологическое направление широко известно (и столь же широко критиковалось [11, с.123]) в криминологии [24, с. 39]. Сегодня этот подход более чем популярен в сфере борьбы с коррупцией. Антропологический подход к исследованию правосудия предполагает, как справедливо отмечает И.Л. Честнов, выявление «первичного произвола» и его последующей социальной «амнезии», когда «сконцентрированный начинает выдаваться за якобы «естественный ход вещей» [21, с. 96].

Если обратиться к отечественной истории, то увидим, что антропологический подход нашел отражение еще в воззрениях русских мыслителей последней трети XVIII в. - С.Е. Десницкого, И.А. Третьякова, М.М. Щербатова, Н.И. Новикова, Д.И. Фонвизина, А.Н. Радищева, В.Ф. Малиновского, которые в каком-то смысле, подготовили почву для будущих научных течений, которые поставили во главу угла проблему духовной, мыслительной и социально-практической субъективной активности человека. Здесь достижением политико-правовой мысли России в конце XVIII века можно считать то, что разработаный в это время комплекс либеральных идей сменил собой теорию достижения "общего блага", распространенную в абсолютистском полицейском государстве.

В.Н. Пристенский пишет, что антропологический (антропоцентристский) подход к праву, различая право и закон, предполагает понимание права «в аспекте человека, как экспликация (развертывание) личного начала, внутренне присущих ему нормативно-ценностных принципов», одним из которых является свобода. «Осознание человеком своей изначальной свободы и ее реализация в жизнедеятельности - это и есть возникновение права... Свобода как бы аксиоматически соотносится с правом, а право понимается как свобода» [22, с.10].

Использование антропологического подхода в области методологии историко-правовых исследований дает возможность определить реальное место человека в правовой жизни общества, что обеспечивает объективное рассмотрение закономерностей формирования и функционирования правовой культуры. Именно в рамках антропологического подхода в центре исследования оказывается человек и человечество [4, с.589].

Оказался на редкость результативным и антропологический подход к обычному праву, который предполагает выявление связей обычного права с другими социальными явлениями, его анализ в историческом аспекте, исходя из представлений о человеке как единственном субъекте правовой реальности. Человек, обладающий правосознанием и участвующий в правоотношениях, рассматривается в трех ипостасях: витальной (от лат. *vitalis* - жизненный, имеющий отношение к жизненным явлениям), социальной и духовной. Витальные качества формируются природными признаками и образом жизни человека. Люди создают, укрепляют или разрушают социально-правовую реальность, исходя из данностей своей человеческой природы. Обычное право рассматривается как средство адаптации человека к природе, к тем изменениям в обществе, которые возникли вследствие освоения природы. Антропология права фокусирует свое внимание на таких проявлениях человека социального, как человек юридический, человек государственный и человек преступный. Человек единственный среди всех других живых существ способен

создавать, воспринимать и нарушать им же установленные нормативные ограничения.

Демонстрируя универсальность и неизменность человеческой природы, правовая антропология изучает юридические формы общественной жизни. Право - одна из универсальных технологий человеческого сосуществования. Правовая коммуникация моделирует, регулирует поведение людей в социуме. Обычное право - неотъемлемая часть межличностной коммуникации и естественная форма интегрирования людей различных поколений признанными средствами гармонизации системных единств, которая делает любую правовую систему по-настоящему устойчивой, надежной, глубоко укоренившейся в культуре и истории данного общества.

В этой связи следует отграничивать культурологический подход от антропологического исследования юридических феноменов. Юридическая антропология рассматривает человека как юридическое явление, как уникальное живое существо, которое способно создавать нормы, в целом юридическую реальность, действовать сознательно. Культурологический подход предполагает исследование, прежде всего, результатов человеческой деятельности, их влияние на развитие государства и права [2, с.19].

Как в зарубежной, так и в отечественной юриспруденции существуют работы, посвященные антропологии права [22, с.23]. В действительности эти исследования базируются как на антропологическом, так и на этнологическом, культурологическом, сравнительно-правовом и историческом подходах. Использование термина "антропология права", появившегося первоначально в зарубежных работах, объясняется существующей в отдельных странах традицией отождествлять антропологию и культурологию. Правда, есть исследования по антропологии права, в которых применяется собственно антропологический подход [17, с.1].

Антропологический подход означает обязательность учета антропологических факторов (таких, к примеру, как социальность человека как социобиологического существа) и др. Из последнего фактора иногда делается вывод, что жизнь человека в коллективе естественным образом ведет к появлению общих дел и к необходимости руководства коллективом, управления им, в связи с чем возникает государственное управление.

Исследование координационной юридической технологии с позиций антропологии достаточно перспективно и

может опираться, в числе прочего, на вопросы самой культуры координационного управления, которая существенно различается с субординационной культурой. Интересно, что по мнению Л.А. Косторновой, в рамках антропологического подхода культура управления означает многообразие приемов модификации поведения в пространстве принятых и обжитых человеком норм общения и общежития [9, с.42].

Учитывая отсутствие строгих процессуальных форм, некую «размытость» и слабую структурированность координационных отношений, их личностный характер, антропология координационной юридической технологии (далее - КЮТ) позволяет, к примеру, учитывать роль координирующего субъекта, ту специфику, которую налагают на координационный процесс, отношения между должностными лицами — субъектами координационной деятельности и т.п.

Их поведение, в том числе, возникающие между ними юридические (правовые) конфликты также полезно исследовать в рамках антропологического подхода.

Интересны возможности, связанные с рассмотрением с антропологических позиций эффективности КЮТ. В частности, С.А. Жинкин пишет, что эффективность права с антропологических позиций, на наш взгляд, представляет собой обеспечение им возможности для социально позитивной самореализации личности в конкретном обществе в конкретный исторический период, максимальное развитие качеств и способностей человека в соответствующих культурно-исторических рамках. Антропологический (психологический) - в этом аспекте эффективность норм законодательства должна пониматься как степень духовного развития, степень духовной и материальной самореализации личности, которую обеспечивает соответствующая группа правовых предписаний. Антропологический (психологический) аспект эффективности норм законодательства включает также степень формирования у конкретных индивидов и их групп активной гражданской позиции, глубокой солидарности с соответствующими нормами, желания их добровольно соблюдать, исполнять, использовать или применять. Антропологическая эффективность норм законодательства зависит от их антропологической адекватности, т.е. соответствия норм основополагающим качествам и потребностям личности, способности норм права содействовать развитию и самореализации членов общества [6, с.183].

Литература:

1. Бачинин В.А. Антропосоциологические проблемы права: методология и эмпирия // Правоведение. 2001. N 3. - С. 31.
2. Бирик О.Н. Культурологический подход к исследованию права и государства // Журнал российского права, 2009, N 5. — С. 19.
3. Германов Г.Н., Монастырев С.Н. Основные теоретические положения и подходы изучения проблемы прогнозирования и предупреждения социально-психологических конфликтов в спорте // Юридическая психология. 2012. N 4. - С. 32 - 35.
4. Джамалова Э.К. Проблемы исследования правовой культуры народов Дагестана // Lex russica. 2013. N 6. - С. 589.
5. Дружилов С.А. Критерии эффективности профессионалов в условиях совместной деятельности // Объединенный научный журнал. М.: ТЕЗАРУС, 2001. N 22. - С.44 — 45.
6. Жинкин С.А. О плюрализме в исследовании проблем эффективности права // История г. Лазарев В.В. Юридическая наука: современное состояние, вызовы и перспективы (размышления теоретика) // Lex russica. 2013. N 2. - С. 183.
7. Касьянов В.В., Нечипуренко В.Н. Социология права. - Ростов н/Д, 2001. - С. 25 - 26.
8. Корень Е.В. О монографии Ю.Б. Можгинского "Эмоции. Поведение. Агрессия" // Юридическая психология. 2012. N 2. - С. 40.
9. Косторнова Л.А. Культура управления как проблема философско-антропологического исследования: Дис. ... канд. филос. наук. - М., 2001. - С. 42.
10. Кулакова Ю.Ю. Сущность правового конфликта // История государства и права, 2008, N 14. — С. 17.

11. Лист Ф. Задачи уголовной политики. Преступление как социально-патологическое явление / Сост. В.С. Овчинский. М., 2008; Ферри Э. Уголовная социология. СПб., 1900.
12. Лапшина Н.С. Антропологический подход к изучению вопросов власти и права в России конца XIX - начала XX в.: обзор современной американской историографии // История государства и права. 2010. N 17. - С. 2 - 5.
13. Мальцев Г.В. Очерк теории обычая и обычного права // Обычное право в России: проблемы теории, истории и практики. - Ростов н/Д, 1999. - С. 75, 76.
14. Марченко М.Н., Дерябина Е.М. Правовая система Европейского союза: монография. - М.: Норма, Инфра-М, 2012. - С. 22.
15. Митькина (Вилкова) А.В. Характеристика категориального аппарата исследования духовно-нравственных ценностей несовершеннолетних осужденных // Уголовно-исполнительная система: право, экономика, управление. 2012. N 5. - С. 16 - 20.
16. Наумов А.В. Российское уголовное право. Курс лекций. В 2 т. Т. 1. Общая часть. - М., 2004. - С. 483 - 485.
17. Нерсисянц В.С. Юридическая антропология как наука и учебная дисциплина // Рулан Н. Юридическая антропология. - М.: Норма, 1999. - С. 1.
18. Ницше Ф. К генеалогии морали // Соч.: В 2 т. - М., 1990. Т. 2. - С. 445.
19. Оздамирова Л.М. Значение юридической антропологии в изучении обычного права // История государства и права. 2012. N 5. - С. 43 - 44.
20. Оленский С.Ф. Психолого-педагогические подходы как важный фактор повышения качества образования студентов юридического вуза // Юридическое образование и наука. 2012. N 1. - С. 11 - 14.
21. Оливер де Сардан Ж.-П. Моральная экономика коррупции в Африке? // Борьба с ветряными мельницами? Социально-антропологический подход к исследованию коррупции. - СПб.: Алетейя, 2007. - С. 96.
22. Пристенский В.Н. Правовое образование в России: концептуальные подходы (социально-философский и философско-антропологические аспекты) // CREDO NEW, теоретический журнал. 2006. N 4. - С. 10.
23. Рулан Н. Юридическая антропология. М.: Норма, 1999.
24. Скловский К.И. Собственность в гражданском праве. 5-е изд., перераб. - М.: Статут, 2010. - С. 71.
25. "Уголовное право Российской Федерации. Общая часть: Учебник для вузов" (под ред. В.С. Комиссарова, Н.Е. Крыловой, И.М. Тяжковой) - М., 2012. - С. 39.
26. Хрисанфова Е.Н., Перевозчиков И.В. Антропология. - М., 2005. - С. 6 - 7.
27. Шадлер А.В. Взаимодействие следователя и оперативных подразделений: модель нового УПК Украины // Мировой судья. 2013. N 5. - С. 12 - 15.

От Древней Руси к Российской империи: эволюция социальной деятельности учреждений Русской православной церкви

Тарасова Ирина Анатольевна, кандидат юридических наук, доцент
Московский университет МВД России имени В.Я. Кикотя, Московский областной филиал
(г. Руза, Московская область)

В работе исследуются основные социальные мероприятия Русской православной церкви на протяжении X-XVIII вв., прослеживается их эволюция по мере развития государственного механизма.

Ключевые слова: государство, церковь, помощь, благотворительность.

В России социальная функция как самостоятельное направление деятельности государства формировалась длительный период времени. Содержание данной функции определялось характером государственности, уровнем развития экономики.

На ранних этапах российского государства социальная функция была развита слабо и выражалась главным образом в содействии благотворительной деятельности частных лиц и учреждений Русской православной церкви.

Русская православная церковь сравнительно быстро распространила свое влияние в Древнерусском государстве. Этому способствовало ее учение о спасении души, человеколюбии, духовности, милосердии, Боге и т.д. С принятием христианства принципы милосердия и заботы о нищих, сирых и убогих легли в основу не только духовности общества, но и формирующейся национальной государственности. В одном из самых значимых исследований по истории российской благотворительности «Благотворительная Россия. История общественной, государственной и частной благотворительности», изданном в 1901 г., говорится: «Церковь, с амвона которой раздавалась впервые пропо-

ведь любви и милосердия, постоянно поддерживала этот взгляд в князьях и народе; влияние же ее на весь ход управления молодой страной было громадно. Управление страной, бывшее в руках князя, должно было находиться в прямом соотношении со взглядами церкви и ее представителей» [13, с. 2].

Причем на деле человеколюбие сводилось к нищелюбию. Помогая нищим, благодетели надеялись, в свою очередь, получить милость Божию. Как верно подметил П.В. Власов, «благотворительность была не столько средством общественного благоустройства, сколько необходимым условием нравственного здоровья» [15, с. 12].

При такой точке зрения на благотворительность помощь бедным была делом отдельных лиц, проникнутых идеями христианской нравственности и не включалась в круг государственных обязанностей. Основной объем благотворительной деятельности в этот период выполняли различные церковные учреждения: соборы, монастыри, церкви. Церковь давала приют нищим, строила богадельни. Между тем пропитание они должны были добывать себе сами, обращаясь за подаванием к населению. В голод-

ные годы церковь продавала дорогие предметы утвари, и полученные деньги тратила на пропитание голодающих, выкуп пленных.

В Древнерусском государстве священнослужители и их прихожане основывали больницы, богадельни, скудельницы (места общего захоронения), устраивали приюты для сирот и больных, старались поддерживать беднейшие семьи. Так, в 1091 г. епископом Ефремом, ставшим впоследствии Киевским митрополитом, была открыта первая больница для бедных¹. Постепенно монастыри и церкви стали центрами, куда стекались больные, увечные, вдовы и другие нуждающиеся, не способные прокормить себя [22, с. 109].

Князья не только поддерживали общественно полезную деятельность Русской православной церкви, но и время от времени напоминали ей о ее социальных обязанностях. Так, в церковном уставе 996 г. князем Владимиром Святославовичем (978–1015 гг.), прославившимся своими благодеяниями в отношении нищих, благотворительная деятельность была поручена духовенству, все лечебные учреждения были отнесены к церковным, а врачи подчинены епископу [1, с. 148]. В связи с тем, что при церковных учреждениях оседало большое количество нищих, и для содержания последних требовались определенные средства, данным нормативным правовым актом на содержание церквей, монастырей, больниц, богаделен и на прием неимущих странников передавалась особая плата — так называемая десятина (десятая часть княжеских доходов). Десятину составляла «десятая часть всякого суда, из торгу десятая неделя по всем городам, от всякого скота на каждый год десятая доля, и от всякого хлеба десятая доля» [15, с. 14]. По этому поводу Я.Н. Шапов писал: «Князь передавал церковной организации доход не от временных и случайных доходов, не от контрибуции с захваченных территорий, а от постоянных поступлений от земель, принадлежащих государству, главой которого он был» [22, с. 26].

Таким образом, одновременно с возложением обязанностей по осуществлению социального призрения церковь становилась распорядительницей части государственных обязательных платежей, что еще больше способствовало росту ее влияния в обществе.

Несмотря на то, что ряд открываемых социальных учреждений содержался за счет государственной казны, в условиях древнерусской государственности еще не сформировались формы и методы непосредственного участия государства в регулировании благотворительной деятельности. Роль государства выражалась лишь в определенной степени содействия церковно-приходской и частной благотворительности.

При этом социальная деятельность церковных учреждений в Древнерусском государстве развивалась по двум основным направлениям: оказание помощи через монастыри (монастырская система помощи) и оказание помощи через приходы (приходская система помощи).

К моменту становления Московского государства церковь обладала достаточно мощной экономической базой, что позволяло ей осуществлять часть своих функций без обращения к финансово-экономической поддержке государства. Особую роль в этом играли монастыри, которые являлись не только центрами духовно-просветительской деятельности, но и достаточно успешно функционирующими субъектами экономической деятельности. Уже в XI–

XIII вв., монастыри, число которых определяется различными исследователями в диапазоне от 35 до 300 [19, с. 45], были одной из основных частей системы функционирования христианской церкви в средневековье. И уже тогда на монастырях лежала социальная функция обеспечения нетрудоспособных сельскохозяйственных и ремесленных производств, различные торговые операции. В области проявления политической активности монастырской организации связано усиление ее экономической базы и социальной роли в стране. Не будет преувеличением утверждение о том, что именно монастыри стали главным органом церкви в области организованной благотворительности, чему способствовали средства, получаемые монастырями с обширных имений, которые жертвовались им как государями (например, указ Владимира Святославовича от 996 г.), так и частными лицами.

«Церковное богатство — нищих богатство», — эта идея была краеугольным камнем в обосновании права церкви на владение своим недвижимым имуществом и станет основным доводом в будущем споре иосифлян с «нестяжателями», церкви и государства. В какой степени эта идея реализовалась в монастырской практике в XIV в., можно судить по тем странноприимницам, которые создавались при монастырях, и монахам разными уставами вменялось в священную обязанность принимать всяких пришельцев. Так, в уставе преподобного Ефросина Псковского говорилось: «Когда придут к вам странники, иноки ли, миряне, заботьтесь их принять и успокоить; каждый странник может оставаться у вас три дня и не принуждайте его ни на какое дело, а отпуская, дайте страннику милостыню по силе» [14 с. 116]. Преподобный Сергей Радонежский, которого летописцы называли «начальником и учителем всем монастырям, иже в Руси», также завещал своей обители никому не отказывать ни в пище, ни в пристанище [18, с. 73].

При монастырях устраивались также богадельни. Этот вид монастырской деятельности признало официально обязанностью монастырей правительство Ивана IV Грозного Судебником 1550 г.: «А на монастырях жить нищим, которые питаются милостынею о Церкви Божей». В силу данного предписания, например, в Новгородской общине, исходя из записей в писцовых книгах, находилось несколько небольших монастырей, предназначавшихся собственно для призрения нищих, которые жили здесь в особых кельях. Обширной и разнообразной благотворительностью известен был Богородичный монастырь, построенный Иосифом Волоколамским. Здесь призревались дети и находили себе приют бедные, странники и больные, так что обитель ежедневно кормила по 600–700 человек. В житиях некоторых святых говорится о том, что при монастырях нередко устраивались больницы, открытые для всех нуждавшихся в помощи. Кроме того, монастыри жертвовали т.н. полонянничьи деньги для выкупа пленным, а также давали приют пленным и раненым воинам. Так, после взятия Казани масса пленных татар была привезена в Россию, их определили по монастырям для приготовления к принятию христианства, а после крещения они оставались в тех же монастырях, которые обязаны были «устраивать их кормом и одеждой и обувью из монастырской казны».

На монастырских землях также создавались житницы с большими складами хлеба с очевидным расчетом на будущие народные бедствия. Так, во время голода в северных землях на рубеже XV–XVI вв. в обителях Михаил-

¹ Ильинский В.И. Указ раб. С.15.

ла Клопского, Ферапонта Можайского, Кирилла Белозерского и Дионисия Глушицкого по распоряжению самих основателей выдавали хлеб народу.

Одновременно с разнообразными формами благотворительности частных лиц и монастырей в Московском государстве развивалась церковно-общинная приходская благотворительность. Христианизация Руси была результатом действия двух разнонаправленных сил: знати, нуждавшейся в действенном орудии господства, и социальных низов, пытавшихся обратить христианство на служение своим интересам. Поэтому к концу в XV в. сложилась особая форма христианско-церковного устройства: церковное устройство в его первичном звене оказалась внедренным в первичные социумы — крестьянские общины, «миры» [17, с. 14]. Именно христианизация, по утверждению А.И. Клибанова, стала могучим фактором в активизации самодеятельности прихожан, которые строили и обустроивали церкви, поскольку «добровольно, сознательно и желанно воспринимали православие как наиболее созвучную форму Богообщения, обеспечивающую оптимальные возможности в реализации семейно-бытовых, гражданских, трудовых взаимоотношений, жизни в её целом» [17, с. 42].

В жизнедеятельности крестьянских общин нашли место и своеобразные организации монастырского типа с приданными им одной или несколькими церквями, которые служили филантропическим целям — материально-бытовому обеспечению населения на случай старости, болезней и инвалидности [17, с. 16].

Таким образом, период с X в. по XVII в. можно определить как период частной и собственно-церковной благотворительности, а также церковно-государственной помощи и поддержки нуждающихся и обездоленных. Как верно подметила Т.Е. Покотилова, в этот период церковь была не только носителем философии помощи, основанной на христианских канонах любви и милосердия, но и внедряла эту философию в сознание и жизнь общества [21, с. 124].

В основном эта работа осуществлялась через монастыри и церковные приходы, а финансировалась из средств монастырей и церквей, взносов прихожан, милостыни и частично из средств княжеской или царской казны. Основными формами работы церковных структур по организации и осуществлению благотворительности являлись создание странноприимниц, богаделен, больниц, школ. Немалую роль при этом играла социальная активность населения, осуществлявшего значительный объем работы в указанных направлениях.

Однако уже в Московской Руси XVII в. в силу набирающих обороты процессов абсолютизации монархической власти государство начинает активно вмешиваться в данные стороны церковной деятельности. Это вмешательство постепенно лишало церковную иерархию материальной базы и стимулов в осуществлении благотворительности, поскольку государство жестко регламентировало все мероприятия церкви нормативными актами, например, Соборным Уложением 1649 г. С другой стороны, светская власть стала жестко регламентировать общество в проявлении общественной активности, в том числе и в сфере благотворительности.

И хотя в Московской Руси поддержку нищенствующим слоям населения по-прежнему осуществляла церковь, богадельни и дома для нищих, находившиеся при церквях и монастырях, содержались уже за счет государственной казны.

Постепенно с развитием механизма государства возни-

кают ведомства — приказы, которые не только оказывают содействие благотворительной деятельности Русской православной церкви и частным благотворителям, но и сами осуществляют социальные мероприятия.

Первые попытки государственной власти по упорядочению общественного призрения были предприняты еще в середине XVI в. Обращаясь к церковному собору 1551 г., на котором был принят свод церковного права Стоглав, Иван IV Грозный впервые поставил вопрос об упорядочении церковной и частной благотворительности. Его обращение: «На ком тот грех взыщется?» [2, с. 270] было направлено против черного духовенства, в чем распоряжении находились богадельни. Монахи за взятки помещали туда здоровых людей, а больные и престарелые оставались без приюта. Причем деньги на содержание богаделен отпускались также из государственной казны и расходовались не по назначению. Внося данный вопрос на рассмотрение Освященного Собора, царь рассчитывал поставить деятельность благотворительных заведений под контроль государства и действующих сословных учреждений, а также защитить интересы государственной казны. При этом осуществление церковной и частной благотворительности регулировалось нормами церковного права.

Итак, государство предприняло первую попытку установить контроль за исполнением предписаний Стоглава в деле благотворительности. С одной стороны, это было отражением начинающегося процесса подчинения церкви государству в условиях усиления царской власти в середине XVI в., с другой — заложило тенденцию вмешательства государства в благотворительную деятельность. Однако это вмешательство пока ограничивалось только дифференциацией нищих на трудоспособных тунеядцев и лиц, не имеющих возможности обеспечить свое существование по каким-либо причинам. Вместе с тем, установление контроля государственных учреждений над благотворительной деятельностью можно рассматривать как первый шаг в направлении становления системы государственного призрения.

Между тем в конце XVII в. количество нуждающихся достигло значительных размеров. На улицах, рынках и мостах скапливались огромные толпы нищих. Увеличение их численности было вызвано рядом причин объективного характера: развитием производственных сил и, прежде всего, переходом от натурального хозяйства к товарному производству. В этот период были секуляризованы владения церкви и закрыт ряд монастырей. В результате большое количество нищих, которых ранее обеспечивали церкви и монастыри, были лишены традиционных средств к существованию [13, с. 20]. Особенно много нищих было в столице — Москве. Сюда их привлекало сосредоточение богатых горожан, которые, заботясь о спасении своей души, охотно раздавали милостыню.

Сложившаяся негативная ситуация подталкивала государственную власть к более глубокому вмешательству в сферу частной благотворительности. Причем отношение правительства к нищим коренным образом изменяется. Это отразилось в именном указе Федора Алексеевича (1671—1682 гг.), изданном в 1682 г., в котором прямо сказано, что «кроме воровства от таких бродячих людей невозможно бытии» [3, с. 32].

В конце XVII — начале XVIII в. в результате изменений в общественном строе в России складывается и оформляется абсолютизм. Государственный строй, утвердившийся в России в XVIII в., в историко- и теоретико-

правовой литературе определяется как полицейское государство. Стремясь к установлению мелочной регламентации общественной жизни и всеобъемлющей опеке над подданными, государство все более активно вмешивается и в социальную сферу общественной деятельности. Запретив рядом законодательных актов прошение милостыни и частную благотворительность под страхом наказания [4, с. 119; 6, с. 578], государство взяло на себя заботу о нетрудоспособных нищих: престарелых, увечных, беспризорных малолетних сиротах, больных и т.п. духовного и мирского чина и начало осуществлять последовательные мероприятия в социальной сфере, направленные на поддержку и защиту таких институтов, как семья, материнство и детство, инвалидность, престарелые и больные.

Деятельность государства в социальной сфере в этот период сводилась, прежде всего, к учреждению благотворительных заведений: богаделен для престарелых и больных, воспитательных домов, госпиталей для незаконно рожденных детей, больниц для «одержимых опасными и прилипчивыми болезнями», создаваемых в основном по инициативе государства и за государственный счет [5, с. 791; 8, с. 133; 9, с. 194].

Что же касается роли самой церкви в реализации социальной функции государства, то она косвенно предусматривалась Регламентом Духовной Коллегии от 25 января 1721 г. Созданный Ф. Прокоповичем документ определял основные задачи не столько коллегии, сколько церкви и православного духовенства. При этом функция призрения в деятельности церкви Регламентом конкретно не устанавливалась. Но поскольку, согласно Регламенту, церковь становилась подчиненным субъектом в системе государственно-церковных отношений, на нее государством могла возлагаться любая функция и любые обязанности. О церковной благотворительности в Регламенте упоминается лишь в статье 12: «О подаянии милостыни должно Коллегиум Духовное сочинить наставление; ибо в сем не мало погрешаем» [7, с. 314–346].

Таким образом, в петровскую эпоху были заложены основы одного из направлений деятельности Российского государства по реализации социальной функции — государственного призрения. Оно становилось отдельной отраслью управления, началась организация светских заведений призрения, определено финансирование призреваемых из церковных доходов.

Необходимо отметить, что деятельность по оказанию помощи нуждающимся на протяжении почти всего XVIII в. осуществлялась также церковными учреждениями, которые теперь были подчинены государству и, соответственно, входили в его аппарат. Порядок осуществления призрения церковными учреждениями и священнослужителями

регулирувались Регламентом Духовной коллегии 1721 г. В Российской империи монастыри еще очень долгое время оставались основными субъектами общественного призрения, несмотря на то, что их экономическая база к концу XVIII в. была сильно подорвана.

С февраля 1761 г. правительством Екатерины II проводилась монастырская реформа, в ходе которой церковные владения были повсеместно секуляризованы, а собственность монастырей передана государству в лице Коллегии Экономии. Названное учреждение было образовано в 1763 г. для управления доходами с церковных имений [10, с. 246–247]. В соответствии с Инструкцией от 6 июня 1763 г., Коллегия Экономии управляла всеми хозяйственными делами в государстве [11, с. 271–277]. Так, в составе церковного имущества ей были переданы инвалидные дома для отставных военных и богадельни для больных, престарелых и лиц, страдающих душевными расстройствами. Это означало, что все обязанности по содержанию бывших церковных благотворительных заведений и контроль за их деятельностью возлагались на этот государственный орган. Сенату же повелевалось ограничить круг попечения о благотворительных заведениях и заботиться только о епархиальных богадельнях [11, с. 276].

Все сказанное позволяет сделать вывод, что по мере совершенствования государственного механизма общественное призрение стало осознаваться как необходимое, важное, присущее государственной власти. Государство начинает играть ведущую роль в осуществлении теперь уже полностью государственного призрения. Эта форма реализации социальной функции в большей мере отвечала потребностям общества, так как государственное призрение распространялось на определенную группу людей, действительно нуждающихся в государственной поддержке, а благотворительность церкви и частных лиц в силу неопределенности объекта — «на кого придется». Государство взяло на себя функции законодателя, распорядителя и исполнителя в деле постановки и функционирования создаваемой системы благотворительности, носившей чисто государственный характер. При этом окончательно ликвидировалась монополия Русской православной церкви на практическое руководство делами благотворительности.

В условиях абсолютной монархии церковь, однако, сумела сохранить за собой монополию на идеологию благотворительности. Основные позиции этой идеологии даже в условиях массовой секуляризации общественного сознания, тем не менее, придали специфику как государственной идеологии и практике организации заботы о нуждающихся, так и самой концепции социальной политики государства в России.

Литература:

1. Нормативные правовые акты

1. Устав князя Владимира Святославича о десятинах, судах и людях церковных 996 г. // Российское законодательство X–XX веков. — М.: Юрид. лит, 1984. Т. 1. С. 148–152.
2. Стоглав 1551 г. // Российское законодательство X–XX вв. Т.2. Законодательство периода образования и укрепления Русского централизованного государства. — М.: Юрид. лит, 1885. С. 258–402.
3. Именной указ 1682 г. // Стог А.Д. Об общественном призрении в России. Ч.1. — СПб., 1818. С.31–39.
4. Именной указ от 30 ноября 1691 г. «О забираии нищих, притворяющихся увечными и о наказании их» // Полное собрание законов Российской империи (Далее ПСЗ). Собр. I. — СПб., 1830. № 1424. С.119–120.
5. Именной указ от 31 января 1712 г. «Об учреждении во всех губерниях гошпиталей» // ПСЗ. Собр. I. Т.IV. № 2477. С.791.
6. Именной указ от 20 июня 1718 г. «О поимке нищих и об отсылке их, по наказании в прежние места» // ПСЗ. Собр. I. Т.V. № 3213. С. 578–579.

7. Регламент или Устав Духовной коллегии // ПСЗ. Собр. I. Т.VI. № 3718. С.314–346.
8. Сенатский указ от 19 декабря 1762 г. «Об учреждении особых домов при городах для одержимых опасными и прилипчивыми болезнями и об определении для сего докторов и лекарей» // ПСЗ. Собр. I. Т.XVI. № 11728. С.133.
9. Синодский указ от 15 марта 1763 г. «Об отсылке отставных из военной службы на смотр в Военную Коллегию прежде отправления в монастыри и в богадельни на пропитание» // ПСЗ. Собр. I. Т.XVI. № 11778. С. 194–198.
10. Именной указ от 12 мая 1763 г. «Об учреждении Коллегии Экономии для управления доходами с церковных имений» // ПСЗ. Собр. I. Т.XVI. № 11814. С.246–247.
11. Именной указ от 6 июня 1763 г. «Инструкция Коллегии Экономии» // ПСЗ. Собр. I. Т.XVI. № 11844. С.271–277.
12. Монографии, учебники, учебные пособия, сборники научных трудов, статьи, авторефераты, диссертации
12. Архангельский В.М. Филантропические начинания русского правительства XVIII века. — Смоленск, 1910. — 116 с.
13. Благотворительная Россия. История государственной, общественной и частной благотворительности / Под ред. П.И. Лыкошина: В 2 т. — СПб., 1901. Т.I. Ч.I. — 330 с.
14. Вертеловский А. Очерк истории благотворительности в русской церкви // сфинкс. 1994. № 1. С. 107–139.
15. Власов П.В. Благотворительность и милосердие в России. — М.: Центрполиграф, 2001. — 443 с.
16. Ильинский В.И. Благотворительность в России: (история, настоящее положение и задачи). — СПб., 1908. — 32 с.
17. Клибанов А.И. Духовная культура средневековой Руси. — М.: АО «Аспект Пресс», 1994. — 368 с.
18. Ключевский В.О. Исторические портреты. — М.: Правда, 1990. — 622 с.
19. Моця А.П. Древнерусские монастыри Среднего Поднепровья // Восточная Европа в древности и средневековье: Язычество, христианство, церковь. — М.: РАН: Институт российской истории, 1995.
20. Теория социальной работы / Под ред. Е.И. Холостовой. — М.: Юрист, 1998. — 332.
21. Покотилова Т.Е. Благотворительность в социальной истории дореволюционной России: мировоззрение и исторический опыт: Дис. ... докт. истор. наук. — Ставрополь, 1998. — 443 с.
22. Щапов Я.Н. Церковь в Древней Руси (до конца XIII в.) // Русское православие: веки истории. — М.: Наука, 1989.

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Жизненные принципы и идеалы в рассказе Син Кёнсук «Когда она придет?» (그는언제오는가?)

Валиева Юлия Юрисовна, ассистент
Казанский (Приволжский) федеральный университет

На литературной арене Син Кёнсук появляется в 1985 году, а начиная с 1990-х, читатели и литературоведы не могут себе представить современную корейскую литературу без неё и её работ. С 1985-го по сегодняшний день писательница находится в активном творческом поиске, пробует себя все в новых литературных жанрах. С каждым новым произведением Син Кёнсук привносит что-то новое, предлагает читателю новых героев и тематику.

Ким Донсин говорить о творчестве писательницы как о «голосе, хранящий память обо всем исчезающем без имени, обо всех незначительных и второстепенных существах. Творчество Син Кёнсук является попыткой вернуться из мира, где царить вездесущность смерти, в состояние до его прихода» [1, с.80]. В своих произведениях она дает шанс ушедшим возвратиться, потерявшим вновь обрести потерянное, разлученным — воссоединиться. Син Кёнсук, создавая свои работы, поднимает такую вечную тему как жизнь и смерть. Однако она понимает, что её работы не смогут победить ни время, ни смерть, но все же надеется и верит, что своими произведениями сможет утешить людей, поддержать их в трудную минуту.

Рассматриваемый нами рассказ Син Кёнсук «Когда она придет?» (그는언제오는가?) написан в 1997 году. Рассказ начинается с того, что одним осенним утром муж младшей сестры звонит главной героине и предлагает поехать на реку Намдэчхон, где был развеян прах его жены, Со Миран. Долго не раздумывая, она соглашается. Ни сама главная героиня, ни муж Со Миран не знают, от чего вдруг решила покончить жизнь самоубийством младшая сестра главной героини. Истинная причина открывается читателям только в конце произведения. И открывает эту истину сама Со Миран, через свои записи, сделанные в блокноте незадолго до своей смерти. По записям главная героиня и ее зять узнают не только о причине, подтолкнувшей Со Миран на этот отчаянный поступок, но и многое другое о ее внутреннем мире, чувствах, мечтах и планах. Через записи, сделанные в блокноте, главная героиня узнает совершенно новую и другую младшую сестру, а ее зять свою жену Со Миран. Многие, казалось бы, непонятные вещи, ее решения, поведение, взгляды и отношения к жизни, к своей старшей сестре, к мужу, ее жизненные ценности теперь, после смерти, проявляются и встают на свои места.

Выясняется, что Со Миран решила покончить жизнь самоубийством из-за рака легких. Она сама того не замечая запустила болезнь, к моменту обследования ей поставили диагноз рака последней степени, которое начало распространяться и на её спину. О своей проблеме она никому не сказала. Более того, она продолжала жить, словно ничего и не произошло.

Профессор факультета корейской филологии универ-

ситета Инха Ким Донсин отмечает, что в рассказе «Когда она придет?» (그는언제오는가?) «наиболее отчетливо проявились особенности творческого кредо Син Кёнсук» [1, с.80]. Это отчетливо проявляется в попытке писательницы «воскресить» покончившую с собой младшую сестру главной героини. По дороге на реку Намдэчхон главная героиня и ее зять как бы переживают «вторую» смерть Со Миран, а сама поездка — это своего рода возведение надгробия на могиле умершей. Записи, сделанные в блокноте младшей сестрой главной героини, помогли ей и её зятю понять истинную причину добровольного ухода из жизни умершей и простить её. На реке Намдэчхон главная героиня и муж её младшей сестры осознают потерю Со Миран навсегда и понимают необходимость жить дальше.

Как видим, автор рассказа, воссоединяя разлученных, воскрешая усопших, дает им шанс на новую жизнь. Здесь Син Кёнсук предстает перед читателем в образе «матери».

Рассказ Син Кёнсук называется «Когда она придет?» (그는언제오는가?). Уже в самом названии скрыта подсказка, которое отчасти раскрывает содержание произведения. Главная героиня и ее зять жили в ожидании Со Миран, которая неожиданно покончила жизнь самоубийством, и надеялись, что она «возвратиться». Задавая себе вопрос «Когда, когда же она придет?», отказывались принять горькую действительность. А время шло, раны не заживали, главная героиня и ее зять продолжали ждать Со Миран. И только блокнот с записями дал им ответ на этот, казалось бы, риторический вопрос. В действительности, Со Миран ушла навсегда и Она никогда не придет. Её нет смысла ждать.

Повествование в этом произведении ведется от лица главной героини. Главная героиня рассказывает читателю произошедшие события и несчастья, из её уст узнаем о жизни и судьбе других персонажей. Только, когда главная героиня читает записи в блокноте, сделанные её младшей сестрой, мы слышим голос Со Миран. С композиционной точки зрения в рассматриваемом нами произведении получается сюжетное обрамление или «рассказ в рассказе». Голос Со Миран, услышанный нами в записях, накладывается на рассказ самой главной героини.

Син Кёнсук не случайно выбрала на роль рассказчика старшую сестру. Излагая события устами главной героини, писательница подчеркивает трагизм, усиливает эмоциональность рассказа, а также показывает нам жизнь и чувства человека, потерявшего всех близких ему людей и теперь совершенно одинокого в этом мире.

Син Кёнсук в своем рассказе «Когда она придет?» (그는언제오는가?) изображает разбитые и трагичные судьбы: самой главной героини, ее младшей сестры — Со Миран и её зятя. Причем, трагичность и все несчастья связаны друг с другом одним узлом, то есть несчастья, и

проблемы одного из них делают несчастными всех. Четко и детально описываются бытовые и семейные проблемы, отношение персонажей к жизни, борьба с трудностями, психологическое состояние каждого из них.

Изображая своих героев в разных сложных жизненных ситуациях, ставя их перед тяжелым выбором, Син Кёнсук призывает читателей постараться продолжать жить несмотря ни на что, не терять свои человеческие достоинства, иметь жизненные ценности и всегда за них бороться. Вот, что говорит главная героиня в конце рассказа. «... *Но мы будем жить. Потому, что это наше призвание*» [2, с.103]. В этих словах заключена личная авторская позиция.

Писательница своим произведением, хочет вселить надежду и поддержать людей, чьи судьбы похожи на судьбы ее героев. Она заставляет читателей посмотреть на существующие проблемы с других сторон и подумать об их решении через судьбы других.

В рассказе всего три персонажа: главная героиня, её умершая сестра, Со Миран, и ее зять. Писательница не дает главной героине ни имени, ни фамилию, ни прозвище. А когда другие персонажи обращаются к ней, то называют просто сестрой. Главная героиня работает в парикмахерской, ни с кем не встречается и не замужем. Когда ей было десять лет, потеряла родителей, с тех пор жила с сестрой в доме своего дяди. Вот что она говорит о своей жизни: «*Вспоминания о жизни в тех краях разделяются на период до проведения электричества и после... Эти два периода различались настолько, насколько различалась наша жизнь с родителями в доме с шиферной крышей и двориком с жизнью на многоэтажном доме на девятом этаже с дядей после смерти родителей*» [2, с.88].

Главную героиню с детства не покидали чувства страха и тревоги. После смерти родителей у нее на душе осталось «ложное» чувство, вот-вот что-то плохое произойдет, кто-то посторонний сообщит страшную новость и она снова кого-то из близких потеряет навсегда. «*На первых порах, когда мы переселились на девятый этаж, я всегда ложилась спать с ощущением, будто у меня разбиты колени и течет кровь. Я была счастлива в те дни, когда мне удавалось поспать до утра, не просыпаясь ночью, потому что, если я просыпалась, в темноте мне становилось страшно, и я съезживалась*» [2, с.88].

Син Кёнсук в данном рассказе используя прием взаимораскрытия образов-персонажей, показывает читателю характер главной героини устами ее младшей сестры. Со слов Со Миран мы узнаем, что главная героиня не так сильно как ее младшая сестра дорожила и любила жизнь. Приведем несколько примеров, где Со Миран рассказывает об отношении к жизни и о характере своей старшей сестры: «*Если кто-то и был циничным, то это ты сестра. Меня всегда ужасало, когда ты не в парикмахерской, ты всегда одна. Ты всегда сидишь на стуле у окна, читая книгу до позднего вечера, будто не имеешь никакого отношения к этому миру. По воскресеньям ты закрываешь занавески и спишь допоздна*» [2, с.97].

Со Миран переживала за свою старшую сестру, ей трудно было видеть, равнодушные сестры к жизни и отсутствие у нее желания жить: «*Когда я вижу тебя такой, мне хочется кричать. Ты когда-нибудь расплатишься за то, как проводишь данное тебе время. Пожалуйста, будь ближе к людям*» [2, с.97].

Смерть Со Миран заставляет главную героиню на многое посмотреть с другой стороны, она жалеет, что не ценила те моменты, которые проводила с ней вместе, не

уделяла ей больше внимания и заботы, не говорила как дорога Со Миран ей и как она ее любит. Главная героиня часто вспоминает строки из любимого стихотворения ее младшей сестры «*Когда небо создавало этот мир, оно делала так, что все самое дорогое и любимое всегда жило в бедности, одиноко, высоко, в тоске, в избытке любви и грусти*» [2, с.91].

Когда была жива Со Миран, она никогда не задумывалась о этих строках, но теперь главная героиня понимает как содержательны они были и как точно описывали жизнь и желания ее младшей сестры.

Главная героиня долго не могла согласиться со смертью младшей сестры. Умом она понимала, но ее сердце отказывалось принять горькую правду. После прочтения записей, сделанных в блокноте её сестрой и поездке на реку Намдэчхон, где был развеян прах Со Миран, главная героиня осознает потерю Со Миран, понимает необходимость принять действительность такой, какая она есть и как бы тяжело не было она должна стараться жить дальше. Научиться жить без сестры, как когда-то она училась жить без родителей. Единственная цель и ценность для нее — это сама жизнь.

Со Миран — младшая сестра главной героини рассказа. В рассматриваемом нами произведении она единственный персонаж, кому Син Кёнсук дала имя. Со Миран совсем не похожа на свою старшую сестру. Приведем строки из ее блокнота, где она о себе рассказывает: «*... я испытала желание жить, похожее на огонь... Почему моя жизнь должна быть такой? Что я не так сделала?... Я не могу это принять. Я не была циничной. Как могла, старалась любить этот мир. Я уважала не только людей, но и все, что существует на свете, считая, что у всего есть свое призвание. Я никогда не возвышалась и не унижала себя, сравнивая с другими...*» [2, с.97].

Из приведенной цитаты видим, что писательница использовала прием самораскрытия в изображении таких черт характера младшей сестры главной героини как добросердечность, искренность, уважение ко всему живому и другие. Читатели вместе с главной героиней и ее зятем узнают много нового о Со Миран через записи оставленные ей самой.

Несмотря на то, что не все гладко шло в ее жизни, она страстно любила жизнь и у Со Миран было большое желание жить. Младшая сестра была второстепенной актрисой, но не жаловалась, а с большой любовью играла свои роли, потеряла ребенка и родителей, но старалась найти для себя утешение и смысл жизни, продолжала жить, любила мужа и сестру, всегда об этом им говорила, в то же время как сама редко слышала эти слова. Но Со Миран не жаловалась, принимала жизнь такой, какая она есть и боролась за свою жизнь, словно это было ее призвание.

О характере Со Миран нам рассказывает и сама главная героиня: «*Если характер человека соответствует природе той местности, в которой он жил, то моя сестра была исключением. В той местности все было невысоким. ... Дороги были спокойными, поля простирались ровно, а горы были местом, где тихо дышали деревья...*» [2, с.88].

Эти слова еще раз подчеркивают, каким живым и активным она была, наслаждалась и радовалась каждому новому дню.

Даже когда у нее обнаружили рак легких, которое уже не возможно было вылечить, она не перестала любить жизнь. Со Миран не смогла сломить эта болезнь, она

отказывалась подчиниться болезни. *«Никто не может распоряжаться моей судьбой так, как ему вздумается. Я не пойду безропотно туда, куда меня тянут. Вот увидите»* [2, с.97]. Из этих слов видно, что она не собиралась ждать, пока болезнь прогрессирует и заберет ее из этой жизни беспомощную, исхудавшую и некрасивую. Со Миран жила сколько позволяла ей болезнь, а потом, когда стало невозможным больше скрывать ее, она сама «красиво» ушла из этой жизни. Со Миран слишком сильно любила не только саму жизнь, но и свою старшую сестру и мужа. Поэтому Со Миран не хотела, чтобы они страдали, видя ее мучения из-за болезни.

Несмотря на трудности жизни, проблемы и потери близких людей, на болезнь она не жалеет о своей прожитой жизни. Более того, Со Миран в своем блокноте пишет: *«если бы я родилась заново, я бы хотела опять стать твоей женой. Хотела бы, чтобы у меня была та же сестра. И еще хотела бы быть актрисой»* [2, с.100].

Зять главной героини тоже любил Со Миран. Однако когда появлялись какие-то жизненные трудности или когда ему говорили «нет» он быстро отступал, сдавался вместо того чтобы бороться. В рассказе дается описание его внешности: был худощав с обезображенными кончиками пальцев. Он тоже рано потерял родителей, хотя при жизни не дорожил ими, потеряв, понял, насколько они ему нужны и дороги.

Муж Со Миран долго не смог согласиться и принять внезапную смерть своей жены. Однако поездка на реку Намдэчхон ставит все на свои места. Как и главная героиня, он понимает необходимость жить дальше несмотря ни на что, постараться начать новую жизнь с другим человеком и не упустить второй шанс, который дает ему судьба.

В произведении кроме вышеупомянутых персонажей есть еще образ лосося. У читателей, наверное, возникает

вопрос о значении лосося в данном рассказе. Лосось обладает инстинктом возвращения домой: три-четыре года молодые особи проводят в море, а затем возвращаются в родную реку, чтобы отложить икру и погибнуть. А в нашем рассказе своей смертью Со Миран открыла глаза своему мужу и старшей сестре на жизнь. Она заставила их взглянуть на жизнь по-другому, ценить ее и прожить достойно.

Интересна сама структура рассказа. В ней повествование в основном ведется главной героиней, но в записях, сделанных в блокноте мы также слышим голос Со Миран. В начале произведения главная героиня рассказывает нам о своих воспоминаниях, переживаниях и об отношениях с зятем после неожиданной смерти своей младшей сестры. Постепенно с получением и прочтением записей, оставленных ее сестрой, у нас появляются подсказки для разгадки одной большой загадки, а именно узнать истинную причину ухода из жизни Со Миран.

Рассматриваемое произведение имеет незавершенную концовку. Писательница дает своим читателям возможность самим дописать концовку и право распорядиться судьбами главной героини и ее зятя.

В рассказе преобладают темные и мрачные тона. Читатель пребывает в этом состоянии и сам того не замечая, вместе с главными героями рассказа, сопереживает событиям, становится «свидетелем и участником», преодолевает жизненные трудности, извлекает урок и получает жизненный опыт.

Только в последнем параграфе восходит солнце. Потому что у главной героини и у ее зятя появляется надежда на новую жизнь. Они оба понимают необходимость жить дальше, не теряя свои человеческие достоинства, жизненные ценности и идеалы. Более того, они понимают, что жить — это их призвание.

Литература:

1. Ким Донсин Голос, хранящий память обо всем, что исчезает // Koreana. Корейское искусство и культура. — 2006. — № 3 — 80-81 с.
2. Син Кёнсу Когда она придет? Пер. под ред. Татьяны Акимовой // Koreana. Корейское искусство и культура. — 2006. — №3 — 82-103 с.

Обращения к божествам в якутском эпосе олонхо

Васильева Елена Андреевна, старший преподаватель кафедры общего языкознания и риторики филологического факультета СВФУ им. М.К. Аммосова, (г. Якутск, Россия)

Видное место в обрядовом фольклоре якутов занимают заклинания, основная цель которых заключается в воздействии через магию слова на силы природы. Обращения, как часть заклинаний, являются отголоском обрядов и обрядовой поэзии якутов.

Обращение — древнейшее модально-синтаксическое явление, возникшее в ответ на потребность членов коллектива привлечь определенное лицо к участию в разговоре или действии. Вера древних людей в слово, в его магическую силу породила поэзию, т.е. «тексты в форме», которые, пройдя длительный путь развития, шлифовались в процессе коллективного творчества. Изучение обращений в олонхо как уникального архаичного пласта народной культуры позволяет приблизиться к пониманию всей системы традиционного фольклора, проследить мифологические истоки обращений. Г.М. Васильев, рассматривая вековые

традиции устнопозитического творчества якутов, подчеркнул: «Яркую картину представил бы и древнейший пласт устно-поэтического творчества — жанр алгыса, в котором объединяются самые разнообразные обрядовые песнопения, моления и благословения, заклинания и заговоры. По происхождению все они связаны с первобытным анимизмом, с мифологическими воззрениями якутов» [3, с.61]. Везде и всюду приходилось якуту молить, угощать и задабривать, чтобы злые духи не причиняли ему вреда, а добрые оказывали всегда покровительство и помощь. В честь светлых божеств и духов устраивались обряды с жертвоприношениями и ритуальными угощениями и заклинаниями. Все обряды и заклинания сводились к молениям божеств и духов с просьбой беречь и умножать скот, даровать удачу на охоте. Тексты малых форм фольклора — пословиц, поговорок, загадок, примет, заклинаний, клятв и других —

крупный филолог 19 в. Буслаев Ф.И. называл «разрозненными членами эпического предания» [2, с.32]. «Но во многих случаях, при стирании самого обряда, заговор (слово) остается как самостоятельная магическая сила» [7, с.24].

Мифологизация сверхъестественных свойств предметов, явлений природы, животных и т.д., видимо, послужила одним из источников возникновения идеи «духов — хозяев», божеств — покровителей и подобных сверхъестественных существ. Особенно убедительно обнаруживается это в обрядах и представлениях, связанных с почитанием окружающего мира [1, с.49]. Среди верховных божеств выделяется Юрюнг Аар (Айыы) Тойон — создатель Вселенной и человека, главы небес и остальных богов. В олонхо М.Н. Ионовой - Андросовой Юрюнг Аар Тойон (Беломолочный Великий Господин) является прародителем всех айыы — божеств, которые живут в Верхнем мире, и иччи — духов-хозяев, обитающих в Среднем мире.

Вот как обращается к Юрюнг Аар Тойону Ньыгыл боготур (богатырь): «Тобус халлаан тойоно, абыс халлаан абата, сэтэ халлаан кинээһэ, ус халлаан утуётэ, уут аас бэйэлээх Юрюнг Аар Тойон! — Владыка девяти небес, Отец восьми небес, Князь семи небес Беломолочный Юрюнг Аар тойон!» [4, вып.4, с.379]. Во многих олонхо эпитеты данного божества одни и те же. Известно, что эпитеты того или иного божества или духа не случайны: миф может сохраниться в виде «осколка» — постоянного эпитета. Много мифов олонхо связано с матерью-землей, скотоводческим хозяйством, охотой, родовыми тотемами. Богатейшая и многообразная мифология олонхо свидетельствует о глубокой древности якутского эпоса, о том, что олонхо создавалось в период, когда художественное творчество было связано с мифотворчеством, а достоверность мифов не вызы-

вала сомнений» [6, с.25]. Исследователи отмечают, что все явления природы и предметы имеют сверхъестественные свойства. В частности, это отмечено Н.П. Припузовым: «Отдельные горы, озера, реки, леса и даже одиноко растущие деревья на открытых местах имеют своих духов» [5, с.62]. Сверхъестественная сущность предметов не представлялась якутами как антропоморфный образ. В сущности, наличие у них иччи означало признание тех или иных магических свойств предметов и явлений. Наряду с этим у якутов существовали и вполне оформившиеся анимистические образы духов-хозяев предметов и явлений природы, видимо, сложившиеся в результате мифологизации таинственных сверхъестественных свойств предметов и явлений природы» [1, с.33]. Чаще всего персонажи олонхо обращаются одновременно к нескольким духам. Вначале обращаются к духу страны, затем к духу дома, духу огня.

Обращаются к божествам и духам в ритуально — отмеченных ситуациях: охота, болезнь, преодоление препятствий.

«Эта пронизанность ряда текстов архаичных жанров «заговорными» элементами может вызвать соблазн одностороннего объяснения этого явления влиянием заговорной топики и соответствующих формальных структур» [8, с.21]. Напрашивается несколько иное объяснение наличию «заговорных» элементов в незаговорных жанрах. Скорее всего, это общее начало коренится в предыстории соответствующих жанров и объясняется исходной принадлежностью к единой «протожанровой» конструкции, неотделимой от ритуала, а через ритуал и от мифа, но имеющей институализированную словесно — текстовую форму, которая выводится из ситуации самого ритуала» [8, с.21].

Литература:

1. Алексеев А.Н. Традиционные религиозные верования якутов в 19-начале 20в. — Новосибирск: Наука, 1975. — 200с.
2. Буслаев Ф.И. Народный эпос и мифология. М., 1974.
3. Васильев Г.М. Живой родник. Об устной поэзии якутов. — Якутск, 1973. — 304с.
4. Пекарский Э.К. Словарь якутского языка. В 3-х т. М., 1959.
5. Припузов Н.П. Сведения для изучения шаманства у якутов Якутского округа. — Известия ВСОИРГО, Иркутск, 1884. Т.15, вып.3-4.
6. Пухов И.В. Якутский героический эпос олонхо. Основные образы. М.: Изд-во АН СССР, 1962. — 256с.
7. Токарев С.А. Ранние формы религии и их развитие. М., 1959.
8. Топоров В.Н. О древнеиндийской заговорной традиции // Малые формы фольклора. М., 1995.

Осмысление метафор «Восток» и «Запад» в художественном сознании рубежа XIX-XX вв.

Концова Елена Владимировна, кандидат филологических наук, доцент
Российский государственный социальный университет (филиал в г. Воронеже)

Вступая в новую эпоху, человечество заново переосмысливает базисные идеи своего существования. В конкретно-историческом обществе вновь и вновь возникает необходимость присмотреться и определить свое лицо в истории. Не случайно на рубеже XIX-XX вв. все основополагающие идеи русской культуры требовали нового облика, назревала некая «некая обобщающая культурфилософская идея или модель, которая бы выражала сущность новой фазы культуры» [17]. Важной составляющей «новой фазы культуры» явилась проблема отношения России к Западу и Востоку, к Европе и Азии.

Историософская и культурологическая формула «Во-

сток — Россия — Запад» стала своеобразным пробным камнем русской общественно-литературной и философской мысли. По справедливому утверждению В.В. Сербиненко, «русская идея развивалась не как монолитная идеологическая доктрина, а как живой и плодотворный спор» [14], в ходе которого в общественной жизни возникали целые направления, с разных сторон и по отдельности освещавшие двуединую восточно-западную специфику отечественного исторического и духовного бытия («любомудры», «славянофилы», «западники», «радетели официальной народности», «евразийцы» и т.д.). Вариантов воплощения русской идеи (начиная с истоков ее существования) в оте-

чественной культуре множество. Но одним из наиболее плодотворных, имеющих уже свою историю и традицию, является «вечный» спор о роли и месте России в противостоянии Востока и Запада.

Важно отметить, что независимо от общей аксиологии его восприятия (то ли в качестве образца для подражания, то ли как воплощение зла цивилизации) Запад всегда казался русским мыслителям однородным, единым целым. Восток же с самого начала его освоения русской культурой включал в себя широкий спектр неоднородных понятий.

В пушкинскую эпоху для русской аристократии, полностью ориентированной на Западную Европу, Восток (Азия) был ещё неким единым целым, которое противостояло и России, и Западу. Европейский взгляд придавал определению «азиатский» отчетливо негативный оттенок. «Противоположность Востока и Запада, — отмечал П.М. Бицилли в статье «Восток и Запад в истории Старого Света» — ходячая формула со времени еще Геродота. Под Востоком подразумевается Азия, под Западом — Европа, как выражаются философы истории: антагонизм их раскрывается как борьба начал свободы и деспотизма, стремления вперед (прогресса) и косности...» [3].

Однако уже в первой трети XIX века восприятие Востока становится более дифференцированным. В употреблении входит понятие «буддизм» как своеобразная отрицательная метафора для описания «азиатских» настроений. А.И. Герцен в цикле работ «Буддизм в науке» (1843) использует термин «буддизм» по отношению к догматикам-формалистам, «примиренных в науке», а значит, и в жизни. Но русскому интеллигенту, по убеждению А.И. Герцена, «мало примирения; ему мало блаженства спокойного созерцания и видения, ему хочется полноты упоения и страданий жизни, ему хочется действия, ибо одно действие может вполне удовлетворить человека» [6].

Увидеть Азию непредвзято, без отрицательной оценки могли по преимуществу люди романтического склада, свободные от преклонения перед Западом. Например, у М.Ю. Лермонтова находим такие слова, сказанные им А.А. Краевскому: «Я многому научился у азиатов, и мне бы хотелось проникнуть в таинство азиатского мирозерцания, зачатки которого и для самих азиатов, и для нас еще мало понятны. Но поверь мне, там, на Востоке, — тайник богатых откровений» [10].

Неожиданный «исход к Востоку» открывается в последнем выпуске «Дневника писателя» Ф.М. Достоевского. Мыслитель вдохновенно призывает Россию покончить с духовной зависимостью от Европы и обратить свой взор на Восток: «И чего-чего мы не делали, чтобы Европа признала нас за своих, за европейцев, а не за татар». Настало время, с точки зрения Достоевского, когда «надо прогнать лакейскую боязнь... Этот ошибочный стыд наш, этот ошибочный наш взгляд на себя единственно как на европейцев, а не на азиатов (каковыми мы никогда не переставали пребывать)» [7].

Рубеж XIX — XX веков дал нам целый спектр новых взглядов и подходов к проблеме «Восток — Запад». Если в XIX веке доминировала «западная» тема, то XX век пристальное внимание обратил на Восток. Формула «отношение России к Западу» сменилась на «отношение России к Востоку».

Начало XX века — это эпоха кризиса европоцентризма, когда особенно проявилось ощущение исторической ограниченности модели мира, которую за долгие века вырабо-

тало европейское мышление. Основной круг «восточной» проблематики в русской культуре и литературе Серебряного века определили философские труды В.С. Соловьева. Его неоднозначное отношение к Востоку, коренящееся в нерешенности проблемы исторической сущности этого понятия, привело к возникновению в русской культуре XX века концепции «двух Востоков». Ее наиболее точное и афористическое определение содержится в стихотворении Вл. Соловьева «Ex oriente lux». Понятия «Восток Ксеркса» и «Восток Христа», названные в данном произведении, имеют символическое значение. «Восток Христа» для Вл. Соловьева — воплощение философии деятельной любви и добра, с ними связан и определенный исторический оптимизм мыслителя, его понимание прогресса и смысла истории. С «Востоком Ксеркса» соотносится эсхатологическое миропонимание В. Соловьева. Оно основано на его теории «панмонголизма», сущность которой — в предчувствии неотвратимого столкновения европейского Запада с объединенными силами азиатского Востока, угрожающего самому существованию западной культуры. Мистический страх Соловьева перед панмонголизмом, буддизмом и туранством находит воплощение в образе «Азии-чудовища».

При всей категоричности высказываний В. Соловьева не следует забывать и о том, что отношение его к «желтой опасности» двойственно. С одной стороны, пробуждение сил Востока страшит и одновременно притягивает философа, с другой стороны, русский мыслитель предчувствует грядущую кару как Европе, так и России за измену христианским заветам. Однако взгляды писателя на Россию все же не лишены оптимизма: «Упразднение идеи самого многовекового исторического раздора между Востоком и Западом — это значит найти для России новое нравственное положение, избавить от необходимости продолжать противохристианскую борьбу между Востоком и Западом и возложить на нее великую обязанность нравственно послужить и Востоку и Западу, примиряя в себе обоих □...□ Изначала провидение поставило Россию между нехристианским Востоком и западной формой христианства — между бусурманством и латинством; и в то время как Византия в односторонней вражде с Западом, все более и более проникаясь исключительно восточными началами и превращаясь в азиатское царство, оказывается одинаково бессильно против латинских крестоносцев и против мусульманских варваров и окончательно покоряется последними, Россия с решительным успехом отстаивает себя и от Востока, и от Запада, победоносно отбивая мусульманство и латинство» [16].

Философская система В. Соловьева, в частности его концепция «двух Востоков», оказала значительное воздействие на русскую литературу Серебряного века. «Азиатская эсхатология» Д. Мережковского нашла свое воплощение в статье «Грядущий Хам» (1906). Всеобъемлющая метафора Мережковского — Китай как царство «вечной середины», абсолютной посредственности и мещанства [11].

Так или иначе, но противостояние Востока и Запада в русской культуре всегда выходило на проблему самобытности русского национального характера. Вопрос о «славянской душе» стал предметом оживленной дискуссии в 1915-1916 гг. в связи со статьей М. Горького «Две души». Горький видел в Востоке корень мистики, суеверия, отпадения от реальности. Как Герцен в XIX веке, так и Горький в XX-ом клеймил «азиатскую» сторону «русской души» с ее пассивностью и пессимизмом, стремясь вызвать

активное отношение к жизни. Статья Горького вызвала возражения Л. Андреева, Н. Бердяева, Е. Чирикова, высказанные, естественно, с разных точек зрения.

Н. Бердяев в работе «Азиатская и европейская душа», написанной в полемике со статьей М. Горького, замечает, что «не следует смешивать темного, дикого, хаотического Востока с древней культурой азиатского Востока, представляющего самобытный духовный тип, привлекающий внимание самых культурных европейцев» [1]. Таким образом, и Н. Бердяев при расстановке вполне оригинальных смысловых акцентов все же указывает на неоднородность, даже антиномичность составляющих понятия «Восток». Возвращаясь к вопросу об «азиатской» стороне славянской психики, русский философ пишет о том, что «ни один народ не доходил до такого самоотрицания, как мы, русские. Отрицание России и идолопоклонство перед Европой — явление очень русское, восточное, азиатское. Именно крайне русское западничество и есть явление азиатской души» [1].

Вопрос о своеобразии русского национального характера с особой остротой встает в переломные моменты истории. Наиболее чутко на новые веяния в общественном сознании реагирует поэзия, поэтому интерес к данной проблеме на рубеже XIX–XX веков приводит к возникновению в творчестве целого ряда поэтов скифской темы и понятия «скифство». В эпоху Серебряного века о скифах писали Вяч. Иванов («Скиф пляшет», 1891), В. Брюсов («Скифы», 1899), («Древние скифы», 1916), К. Бальмонт («Скифы», 1893), В. Хлебников («Скифское», 1908), Ф. Сологуб («Скифские суровые дали», 1908–1920), А. Блок («Скифы», 1918), М. Волошин («Дикое поле», 1920), Марина Цветаева («Скифские», 1923) и др. Поэты Серебряного века, взяв за основу историческую форму понятия «скиф», известную со времен Геродота, наполнили ее своим содержанием, т.е. мифологизировали.

Скиф XX века — это один из вариантов существования философских идей, актуальных на рубеже веков. С одной стороны, в «скифах» XX века нашла художественное воплощение идея Ф. Ницше о «дионисийском» жизнеощущении. Для «скифства», как и для «дионисизма», характерны стихийность, безудержность, стремительность, вольные начала. Поэтами рубежа веков даже бытовое понятие «пьянство», которое отмечали историки у скифов, было мифологизировано и соотнесено с феноменом творческого, музыкального опьянения в «дионисизме». С другой стороны, в основе «скифства» обнаруживаются «панмонголизм» В. Соловьева и вечная проблема «Восток — Запад». Обе популярные тенденции культурной жизни эпохи были восприняты писателями Серебряного века и нашли художественное воплощение в их «скифском» творчестве.

Образная система «скифских» произведений, как правило, группируется вокруг сильного наездника, кочевника, виртуозного стрелка из лука, поклоняющегося богу войны, носителя древних обычаев. За этими внешними историческими характеристиками в «скифской» теме остро встала проблема цивилизации и стихии естественного бытия. В мифологии Серебряного века скифы часто предстают не столько варварским племенем, сколько очистительной стихией, уничтожающей все на своем пути. В этот образ вполне органично вращается мотив пьянящего вина, а также пьянящей полноты жизни — «алчи». Скифы оказываются мифологемой обновляющей стихии, близкой к естественной жизни, не знающей цивилизации.

Таким образом, понятие «скиф» в произведениях скрывало

несколько значений. Оно вышло за рамки обозначения конкретного этноса, по историческим сведениям, обитавшего на территории современной России. Скифами стали называть себя те, кто хотел подчеркнуть особую патриархальность, «варварство», глубинную сопричастность российским древностям (часто нарочито в противоположность западному — условно эллинскому — типу), свое духовное здоровье и жадность жизни в отличие от «постепеновства» старой, одряхлевшей в своем развитии Европы.

Интерес к «скифской» теме в поэзии приводит к возникновению целой идеологии — «скифства». Она заявила о себе как об эстетической целостности в августе 1917 года, когда вышел в свет первый сборник «Скифы I». Второй появился в январе 1918 года. Их авторами были А. Белый, В. Брюсов, С. Есенин, Н. Клюев, М. Пришвин и др. Главным вдохновителем и теоретиком скифства был Р.В. Иванов-Разумник. Его размышления о «чувстве жизни» [9] были связаны прежде всего с эстетической проблематикой, с задачей обновления «усталой» культуры. Этой же проблеме посвящены многие страницы сборника «Скифы» 1917 года. «Скифская» тема, а затем и «скифская» идеология, по сути, утверждали прежде всего некую универсальную идею новизны, которая в начале XX века обретает качественный и категориальный характер. Новизна как эстетическая категория легла в основу формирования на рубеже XIX–XX в.в. эстетической универсалии «живая жизнь» [12]. Множественность и безмерность «живой жизни» предполагает разные способы воплощения, подчас в неожиданных формах. Одной из них оказалось «скифство», по своим эстетическим установкам полностью вписавшееся в универсалию «живая жизнь».

«Скифство» осознавало себя своего рода лабораторией, в которой рождалось «новое мирозерцание», питаемое, подобно духу Великого Пана, «чувством жизни неиссякающим» и «вечной революционностью». Для «скифа» нет «Бога, который бы нащептал сомнения там, где ясен и звучен призыв жизни. Бог скифа — неразлучен с ним, на его поясе — кованный бог», — говорилось в эстетическом манифесте, которым открывался сборник «Скифы» 1917 года. В этом же манифесте (с подписью «Скифы») давались общие установки скифства как течения, отражающего «искания духа мятущихся духовных скифов» [15]. Скифство приравнивалось к романтике простора и воли. В статье звучит восторженное принятие революционной стихии. Она воспринималась в качестве *эстетического явления*, как шаг вперед, к заветным целям. Таким образом, происходит мифологизация и поэтизация революционной стихии. Итак, в 1917–1919 гг. понятие «скифства» получает идеологическое оформление. Для него характерно возведение скифов в предмет эстетизации.

Другую характерную особенность «скифства» составляла поэтизация национальной самобытности. Мысль о противопоставлении дерзкого в своей здоровой красоте и силе племени одряхлевшей западной цивилизации присутствует в самом названии «Скифы». Эта мысль находит свое выражение и в стихотворении Вяч. Иванова «Скиф пляшет», и в «Древних скифах» В. Брюсова, и особенно в «Скифах» А. Блока. Интересно отметить отсутствие А. Блока среди непосредственных авторов двух «скифских» сборников. Однако не вызывает сомнения идейная связь его «Скифов» с эстетической позицией создателей этих сборников. 11 января 1918 г. А. Блок записывает в своем «Дневнике»: «Вы уже не арийцы больше. И мы широко открыли ворота на Восток. Мы на вас смотрели глазами арийцев, пока

у вас было лицо. А на морду вашу мы взглянули нашим косящим, лукавым, быстрым взглядом; мы скинемся азиатами, и на вас прольется Восток. Ваши шкуры пойдут на китайские тамбурины. Опозоривший себя, так изломавшийся — уже не ариец. Мы — варвары? Хорошо же. Мы и покажем вам, что такое варвары. И наш жесткий ответ, страшный ответ — будет единственно достойным человека» [4].

Второй сборник «Скифы» выходит всего через полгода после первого, но по тональности отличается от него разительно: «В буре пожаров надо суметь увидеть то новое, то надысторическое, что таится перед нами в пыли, грязи и крови. Отвратительны часто внешние формы нового, и так легко за тусклой формой не увидеть светлой сущности», — пишет Р.В. Иванов-Разумник весной 1918 года [8]. Несомненно, революция и необходимость нравственного оправдания ее деяний искривили естественный ход эстетико-философского поиска участников «скифской» группы.

Так в XX веке из скифа исторического вырос скиф духовный, и его образ связывался с русскими судьбами и прежде всего с будущим новой России. Примечательная характеристика «скифской» идеологии, данная Вяч. Полонским: «Скифство — последняя романтическая формация русской самобытности, романтика деклассированной интеллигенции, эстетизм революции, поэзия силы, пусть жесткой, звериной, прервобитной» [13].

«Скифская идеология народилась у нас во время революции. Она явилась формой одержимости революционной стихией людей, способных к поэтизированию и мистифицированию этой стихии □...□ Скифская идеология — одна из масок Диониса □...□ Скифы должны искупить грехи свои подчинением культуре и ее суровой школе», — дает итоговую оценку «скифству» Н. Бердяев, при этом назы-

вая его «последним мифом символизма» [2]. Со «скифской» группой полемизировали Л.И. Шестов, Е.И. Замятин. Не менее яростным ее противником был И. Бунин. В его понимании скифов нет мифологизации: «Бесценными «сокровищами» объявлены уже не честь, не стыд, не свобода, а как раз наоборот — бесчестье, бесстыдство, поганский кнут, и «рожа» именуется уже солью земли, воплощением, идеалом □...□ новой России, ее будто бы единственно-настоящим ликом и именуется не просто, а с величайшей и даже миссианской гордостью: «Да, скифы мы с раскосыми глазами!» — пишет И. Бунин в статье «Инония и Китеж». — Скифы! К чему такой высокий стиль? Чем тут бахвалиться? Разве этот скиф не «рожа», не тот же киргиз, кривоногий Иван, что еще в былинные дни гонялся за конем сраженного Святогора» [5].

«Скифская» группа просуществовала недолго. К 1920 году она уже распалась. Но вопрос о специфике русского национального характера остался открытым, так же, как вечный вопрос о Востоке и Западе. Не случайно М. Цветаева в 1923 году вновь обращается к «скифской теме» — правда, в уже ином аспекте. Скифия М. Цветаевой — это особое мироощущение, таинственное, не поддающееся пониманию явление. Скифия — огромное чуждое пространство, которое нельзя преодолеть в физическом смысле (перебежать, переехать), вместе с тем это пространство сохраняет свою непреодолимость и в отношениях между людьми.

Конечно, «скифское движение» было периферийным по сравнению с магистральными духовными вопросами, волновавшими русское общество в те годы. Однако нельзя не оценить важность «скифских» исканий (наряду с более поздним движением евразийцев) для национального самосознания России — именно поэтому они не миновали наиболее чутких художников.

Литература:

- Бердяев Н.А. Азиатская и европейская душа / Н.А. Бердяев // Бердяев Н. Судьба России. — М.: Советский писатель, 1990. — С. 10.
- Бердяев Н.А. Философия неравенства. Письма к недругам по социальной философии / Н.А. Бердяев. — Париж: УМСА, 1970. — С. 228-229.
- Бицилли П.М. Восток и Запад в истории старого света / П.М. Бицилли // Россия между Европой и Азией: Евразийский соблазн. — М.: Наука, 1993. — с.24-25.
- Блок А. Дневники / А. Блок. — М.: Советская Россия, 1989. — с. 260-261.
- Бунин И.А. Инония и Китеж / И.А. Бунин // Бунин И.А. Окаянные дни. Воспоминания. Статьи. — М., 1990. — С. 359-372.
- Герцен А.И. Буддизм в науке / А.И. Герцен // Герцен А.И. Собр. соч.: В 9 тт. — Т.2. — М.: Российское изд-во худ. лит-ры, 1955. — с.70.
- Достоевский Ф.М. Полное собрание сочинений: В 30-ти тт. / Ф.М. Достоевский. — Л.: Наука, 1984. — Т.27. — с. 33.
- Иванов-Разумник Р.В. Испытание в грозе и буре (“Двенадцать” и “Скифы” Блока) / Р.В. Иванов-Разумник // А.Блок, А.Белый. Диалог поэтов о России и революции. — М.: Высшая школа, 1990. — с.567.
- Иванов-Разумник Р.В. Творчество и критика / Р.В. Иванов-Разумник. — СПб.: Прометей, б.г. — с. 50.
- Лермонтов М.Ю. Полн. собр. соч. / М.Ю. Лермонтов. — М.: Воскресение, 2000. — Т.2. — с. 250.
- Мережковский Д.С. Полное собр. соч. / Д.С. Мережковский. — Т.14. — М., 1994. — с.10.
- Мушченко Е.Г. “Живая жизнь” как эстетическая универсалий Серебряного века / Е.Г. Мушченко // Филологические записки: Вестник литературоведения и языкознания. — Воронеж: ВГУ, 1993. — Вып.1. — С.41-49.
- Полонский Вяч. О современной литературе / В. Полонский. — М., 1920. — с. 278.
- Сербиенко В.В. Владимир Соловьев: Запад, Восток и Россия / В.В. Сербиенко. — М.: Наука, 1994. — с. 79.
- Скифы. — Сб. 1. — Пг., 1917. — с.6.
- Соловьев В.С. Философия искусства и литературная критика / В.С. Соловьев. — М.: Наука, 1991. — с. 257.
- Хорунжий С.С. Трансформация славянофильской идеи в XX в. / С.С. Хорунжий. — Вопросы философии. — 1994. — №11. — С.53.

Қазақ тілі сабағында тыңдаушылардың қабілетін ақпараттық-коммуникативтік әдістер арқылы дамыту

Сапаева Гульжан Едигеевна, преподаватель;
Тилеужанова Гульхан Тураровна, старший преподаватель
Казахский Национальный университет имени аль-Фараби (г. Алматы)

Қазақстан Республикасы тәуелсіздік алып, нарық саясатына жолы ашылып, дүние жүзі мемлекеттерімен саяси, мәдени және экономика салаларында жан-жақты байланысқа түсті. Өркениетті ел болу үшін әлемдік білім кеңістігіне бет түзеу қажеттілігі туындап, заман ағымына сай білім беруді дамыту, білім сапасын әлемдік деңгейге көтеру- оқу орындары мен оқытушының басты мақсаты.

XXI ғасыр-қатаң бәсеке заманы. Елбасымыз халыққа арналған жолдауында: «XXI ғасырда білімін дамыта алмаған елдің тығырыққа тірелері анық. Біз болашақтың жоғарғы технологиялық және ғылыми қамтымды өндірістері үшін кадрлар қорын жасақтауға тиіспіз. Осы заманғы білім беру жүйесінде әрі алысты барлап, кең ауқымда жаңаша ойлай білетін осы заманғы басқарушысыз біз инновациялық экономика құра алмаймыз» деген болатын. Қашан да білімді ұрпақ- болашағымыздың кепілі. Егеменді еліміздің тағдыры- жас ұрпақтың қолында болса, жас ұрпақтың тағдыры- бүгінгі ұстаздардың қолында. Бүгінгі таңда нарықтық қатынасқа сай, жаңа қоғамның қазіргі жағдайында білімді, өзіндік ұстанымы бар, таным көзқарасы жоғары, Отанын жанындай сүйетін, ана тілін қастерлейтін рухани кемелденген азамат қалыптастыруда ұстаздар еңбегінің рөлі зор. Отанымыз- Қазақстан Республикасы. Сондықтан әр деміміз, қуанышымыз бен ренішіміз, болашағымыз осы елдің өсіп, өнуіне байланысты. Елбасының халыққа жолдауында айтылғандай: «Жаңа әлемдегі жаңа Қазақстанды» құру бізбен жеке адамдардың, қоғамның және еңбек нарығының талаптарын қанағаттандыра алатын бәсекеге қабілетті білім беру жүйесін қалыптастыруды талап етіп отыр.

Қазақ тілін шетелдік тыңдаушыларға меңгерту басты мәселесі екендігі жалпы баршамызға белгілі. Шетелдік тыңдаушыларға қазақ тілін оқытудың мақсаттары- тыңдаушыларды дұрыс сөйлеу, сауатты жазу дағдыларын қалыптастырып, мемлекеттік тілді әр түрлі жаңа технологиялар арқылы игерту. Оқытушының негізгі міндеті — қазақ тілі сабақтарын мазмұны мен форма жағынан қызықты, тиімді етіп беру.

Жас ұрпаққа сапалы білім беру, оқу үрдісін жетілдіру үшін инновациялық білім беру технологияларын пайдаланудың тиімділігі дәлелденіп отыр. Сондықтан қазақ тілін үйретудегі бастапқы мақсат — коммуникативтік бағытта оқыту болып табылады. Осының бәрі жастардың жеке тұлға ретінде қалыптасуына әсер етеді, тыңдаушылар үшін өз ойын жеткізуде қажетті құрал болып табылады.

Коммуникативтік әдіс — білім алушы мен оқытушының тікелей қарым-қатынасы арқылы жүзеге асатын, белгілі бір тілде сөйлеу мәнерін қалыптастыратын, тілдік қатынас пен әдістемелік категорияларға тән басты белгілер мен қағидалардың басты жүйесінен тұратын, тіл үйретудің тиімді жолдарын тоғыстыра келіп, тілді қарым-қатынас құралы ретінде іс жүзінде асыратын әдістің түрі. Коммуникативтік оқыту тілді үйретудің барлық түрінде

қалыптасады-тыңдауда да, сөйлеуде де, оқығанда да, жазғанда да, өйткені ол оның іске асуын қамтамасыз етеді. Әдістемелік әдебиеттердің көпшілігінде сөйлесім әрекетін төрт түрге бөліп қарастыру тұрақты орын алған. Олар: сөйлеу, оқу, жазу, түсіну. Коммуникативтік оқыту: оқу, сөйлеу, тыңдау, жазу — ауызша өзара қатынас, жазбаша өзара қатынас біркелкі, бір уақытта дамиды.

Тілді үйрету әдісі үнемі заман талабы, уақыт ағымына қарай өзгеріп, дамып, жетіліп отырады, бір орында тұрмайды, қоғам өзгерген сайын жаңа мазмұнды оқу жүйесін қалыптастыруды өмір талап етеді. Қазақ тілі сабақтары тиімді ету мақсатында коммуникативтік оқытудың элементтерін қолдануға болады. Соның бірі Е.И.Пассовтың коммуникативтік технологиясы. Осы технологияның негізгі қағидалары- тілге бағыттау, тілдің қызметі, ұжымдық өзара қимыл және тыңдаушылардың деңгейін ескеру. Технологияның мазмұны — оқу үдерісін күнделікті өмірдегі қарым-қатынасқа ұқсастыру, ал әдістемелік маңыздылығы екі фактормен түсіндіріледі. Бірінші фактор — тасымалдау жағдайы. Ол оқыту жағдайының және оқытудың нәтижесін күнделікті өмірдегі жағдайларға ұқсастығын қамтамасыз ету. Екінші фактор — оқуға ынталандыру жағдайы. Ол тіл үйренуге деген ынта және оқушының заман талабына сай өзгертiлді үйренуі. Оқушылардың тіл үйренуге деген ынтасы мұғалімнің қарым-қатынасты ұйымдастыруына байланысты. Тілдік қарым-қатынас — ол тыңдаушының іскерлігі, еркі және оқытушының тыңдаушыны сөзге тартудағы белсенділігі. Тыңдаушымен мұғалім арасындағы тілдік қатынас болу үшін мақсат, тақырып және сөйлеген жағдайда күнделікті өмірдегі қарым-қатынасқа ұқсас болуы керек. Осы факторлар арқылы тіл үйренушінің білімін, іскерлігін, дағдысын тексеру үшін әр түрлі белсенді тапсырмаларды енгізген жөн. Тапсырмаларды берген соң тыңдаушылардың білімін іскерлігін, дағдысын тексеру және бақылау жолдарын қарастыру. Пәннің мазмұны, дидактикалық элементтерінің жүйесі құрамында сөйлеу, оны тыңдау, сөйлем құрастыру, аудару, оқу, жазу болу керек. Сабақта техникалық оқыту құралдары, дидактикалық материалдар, слайдтар, суреттер және сабақтың әр түрлері, оқыту тәсілдері, сонымен қатар, тыңдаушылардың өзіндік өзгешеліктерін ескеріп отыру. Тілдің қызметі, сөйлесу қағидасы — тыңдаушыларды жаңа сөздерді, сөз тіркестерін, грамматикалық ережелерді дұрыс қолдануға үйрету. Технологияның элементтерін қолдана отырып, жастардың бойына тіл заңдылықтарын сіңіріп, қолдана білу, ауызекі сөйлеу, мәнерлеп оқу, логикалық ойлау қабілеттерін, сауатты жазу дағдысын тиімді меңгеруді талап ету. Коммуникативтік технологияның элементтері тыңдаушыларды бірден әлеуметтік жағдайлар арқылы сөйлеуге үйретуге мүмкіндік береді. Мұның бәрі тыңдаушылардың тілдік белсенділігін арттырудың негізі болады, сыныпта өздерін еркін ұстауға көмектесетіндігін дәлелдейді. Сондықтан технологияны қолданудағы мақсат—

нәтижелі пайдалану. Бұл технология элементтерін енгізу үшін қолайлы жағдай жасау, жеке оқушымен жұмыс істеу. Оқу процесінің негізінде бұл технология элементтерін пайдаланып, сабақта оқушылардың білімділігін, іскерлігін, адамгершілік, эстетикалық, патриоттық сезімін дамыту. Сонымен қатар, ақпараттық оқу құралдары (компьютер, аудио-визуалды құралдар) арқылы да тыңдаушылар белсенді коммуникацияға түсе алады. Ауызекі сөйлеу тілін қалыптастыруда сөздер мен сөз тіркестерінің қолданылуын, сөйлем құрастыруды, тұрақты сөз тіркестерін қолдануды, сұрақ қоюдың барлық түрлерін үйрену тиімді. Тіл үйренушілердің сөйлеу дағдылары ауызекі сөйлеу жүйесінен, сұраққа қысқа да толық жауап қарастыра алуынан, оқығандарын ауызша да, жазбаша да мазмұндап беретіндей дағды-машықтарынан, шығарма, хат жазу дағдыларынан құралады. Қазақ тілі сабағында компьютерді қолдану мәтіндер мен ақпаратты білуге жол ашады. Тіпті нашар оқитын тыңдаушылардың өзі компьютермен жұмыс жасауға қызығады, өйткені кейбір жағдайларда компьютер білмеген жерін көрсетіп, көмекке келеді. Қазіргі заманда ғылымсыз жан-жақты дамыған өркениетті елдердің қатарына қосылу мүмкін емес.

Бүгінгі күннің өзекті мәселесі — елімізді мекендеген өзге ұлт өкілдерінің мемлекеттік тілді игеруі. Бұл іс біріншіден, әлеуметтік сұранысқа негізделген мемлекеттік қажеттілікті нысана еткен жағдайда, екіншіден, бүгінгі оқыту жүйесіндегі қазақ тілінен берілетін білім нәтиже берген жағдайда ғана алға басады. Қазақ тілін мемлекеттік тіл ретінде оқыту жалпыға міндетті мемлекеттік білім стандарты, базистік оқу жоспары, тілді оқыту тұжырымдамасы және мемлекеттік

оқу бағдарламалары негізінде жүзеге асырылады. Өзге тілді аудиторияда қазақ тілі мемлекеттік білім стандарттарына сай міндетті пән деп саналады. Коммуникативтік әдіс — тыңдаушы мен ұстаздың тікелей қарым-қатынасы арқылы жүзеге асатыны, белгілі бір тілде сөйлеу мәнерін қалыптастыратыны, тілдік қатынас пен әдістемелік категорияларға тән басты белгілер мен қағидалардың басты жүйесінен тұратыны, тіл үйретудің тиімді жолдарын тоғыстыра келіп, тілдік қарым — қатынас құралы ретінде жүзеге асыратын әдістің түрі.

Тіл материалдары (фонетика, лексика, грамматика). Осы материал үш бағытқа бөлінеді: *Лексикалық бағыт* — айтылуын меңгеріп, мағынасын өмірде кездесетін жағдайлар арқылы тілді тез игеру.

Фонетикалық бағыт — дыбыстың айтылуы мен жазылуын меңгеру. Әр сабақта қазақ тіліне тән дыбыстарды қайталап, сипаттап, сол әріп бар сөздерді қайталап, әр сабақта бір дыбысқа тиянақтап тоқталу қажет.

Грамматикалық бағыт — деңгейі мен қабілетін сай сурет бойынша жұмыс, мазмұнын айту, сөйлем құрастыру. Мәтінді оқытуда мәнерлеп оқу, түсіну, сұрақтар қою немесе диалог құрастыру кеңінен қарастырылады.

Қорыта келсек, коммуникативтік оқыту арқылы тыңдаушылардың танымдылық қабілеттері, танымдық үрдістері дамып, сөздік қоры молаяды, оқытуда жағымды әрекет қалыптасады. Бұның бәрі дамығаннан кейін жастардың қиялы мен ойлауы, есі мен қабылдауы, зейіні дамып қалыптасады. Сөздік қорының дамуы мәтінмен жұмыс істегенде, белгілі бір мәселені шешкенде дамиды. Осы технологияны қазақ тілі сабақтарында қолдану көптеген жетістіктерге әкеледі.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Б.А. Әлмұхамбетова, М.А. Ғалымжанова «Білім беру жүйесі қызметкерлерінің біліктілігін арттыруда ақпараттық коммуникациялық технологиялардың қолданылуы».
2. Б.А. Әрінова. Озық технологияларды қолданудың коммуникативтік компетенция қалыптастырудағы орны. «Қазақ тілі Қазақстан мектебінде», 2008, № 1.
3. З.Ш. Ерназарова Саналы коммуникативті оқыту әдісі. «Қазақ тілі: Әдістеме» 2007, № 4.
4. Г.С. Қасбаева Мемлекеттік тілді коммуникативтік бағытта оқыту жолдары «Қазақ тілі Қазақстан мектебінде» 2008, № 5.
5. Н.Т. Қазбекова Қазақ тілі сабақтарында коммуникативтік оқытудың элементтерін қолдану. «12 жылдық білім» 2006, № 1.

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Сущность и характеристика социального проектирования

Гулакова Марина Викторовна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры педагогики и психологии профессионального образования Института образования и социальных наук;
Халилова Медине Абдулсалиховна, студент магистратуры 2 курса
ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет»

Среди новых педагогических технологий, направленных на реализацию поставленных обществом задач особое место занимает социальная практика и методика социального проектирования. Именно проектное обучение сегодня становится тем средством, которое позволяет формировать такие ключевые компетенции как способность проявлять инициативу, работать самостоятельно, брать на себя ответственность, готовность замечать проблемы и искать пути их решения, уметь осваивать какие-либо знания и применять их для анализа новых ситуаций, уметь принимать решения. То есть, быть социально адаптированным, обладать набором качеств и знаний для успешной самореализации, ощущать свою значимость в социуме [1].

Рассмотрим значение слов «проект», «проектирование» в современной литературе.

Согласно Толковому словарю В.И. Даля, проект (от лат. брошенный вперед) — это предположение, предназначение; задуманное, предположенное дело, и самое изложение его на письме или в чертеже [3].

В Энциклопедическом словаре Ф.А. Брокгауза и И.А. Ефрона, проект определяется как совокупность документов (расчетов, чертежей и др.) для создания какого-либо сооружения или изделия; 2) предварительный текст какого-либо документа; 3) замысел, план [2].

Значение слова проект по словарю Д.Н. Ушакова — разработанный план постройки, сооружения чего-нибудь, предварительный, предположительный текст какого-нибудь акта, документа и т. п. [8].

Как мы видим, во многих источниках значение слова проект связано с планированием будущей деятельности, продумыванием мелочей и деталей.

Метод проектов не является принципиально новым в мировой педагогике. Он возник еще в 1920-е годы нынешнего столетия в США. Его называли также методом проблем, и связывался он с идеями гуманистического направления в философии и образовании, разработанными американским философом и педагогом Дж. Дьюи, а также его учеником В.Х. Килпатриком. Дж. Дьюи предлагал строить обучение на активной основе, через целесообразную деятельность ученика, сообразуясь с его личным интересом именно в этом знании. Отсюда чрезвычайно важно было показать детям их собственную заинтересованность в приобретаемых знаниях, которые могут и должны пригодиться им в жизни [7].

Так, У.Х. Килпатрик, опубликовав еще в 1918 г. свою известную работу «Метод проектов», под проектом подразумевал «всякую активность, всякую деятельность детей, которая ими выбрана свободно и поэтому выполняется охотно, «от всего сердца». Ребенку может принести пользу только та деятельность, которая выполняется с большим увлечением [7].

Метод проектов привлек внимание русских педагогов еще в начале XX века. Идеи проектного обучения возникли в России практически параллельно с разработками американских педагогов. Под руководством русского педагога С.Т. Шацкого в 1905 году была организована небольшая группа сотрудников, пытавшаяся активно использовать проектные методы в практике преподавания [6].

В основе метода проектов лежит развитие познавательных навыков учащихся, умений самостоятельно конструировать свои знания и ориентироваться в информационном пространстве, развитие критического мышления. Поэтому, если мы говорим о методе проектов, то имеем в виду именно способ достижения дидактической цели через детальную разработку проблемы (технологию), которая должна завершиться вполне реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом [7].

Дидакты и педагоги обратились к этому методу, чтобы решать свои дидактические задачи. В основу метода проектов положена идея, составляющая суть понятия «проект», его прагматическая направленность на результат, который получается при решении той или иной практически или теоретически значимой проблемы. Этот результат можно увидеть, осмыслить, применить в реальной практической деятельности. Чтобы добиться такого результата, необходимо научить детей самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, привлекая для этой цели знания из разных областей, способность прогнозировать результаты и возможные последствия разных вариантов решения, умения устанавливать причинно-следственные связи [7].

Метод проектов всегда ориентирован на самостоятельную деятельность учащихся — индивидуальную, парную, групповую, которую учащиеся выполняют в течение определенного отрезка времени. Этот метод органично сочетается с групповым (cooperative learning) подходом к обучению. Метод проектов всегда предполагает решение какой-то проблемы. А решение проблемы предусматривает, с одной стороны, использование совокупности разнообразных методов и средств обучения, а с другой — необходимость интегрирования знаний и умений из различных сфер науки, техники, технологии, творческих областей. Результаты выполненных проектов должны быть, что называется, «осязаемыми»: если это теоретическая проблема — то конкретное ее решение, если практическая — конкретный результат, готовый к внедрению [9].

Проект как метод обучения основывается на идее о направленности учебно-познавательной деятельности воспитанников на результат, который достигается благодаря решению той или иной практически или теоретически значимой для ребенка проблемы.

Как говорил А.В. Хуторский, проектирование в образо-

вании — это не только формулирование целей, содержания, методов, форм, способов организации, но и условий реализации, а значит обязательный расчет в проекте времени, финансов, — других ресурсов».

По мнению Г.М. Коджаспировой, проектирование — это создание проектов новых учебных планов, лабораторий и студий, новых образовательных программ [4].

Мы видим, что в проектирование в образовательной деятельности выполняется с целью решения педагогических задач.

Для того чтобы воспитанник воспринимал знания как действительно нужные, ему необходимо поставить перед собой и решить значимую для него проблему, взятую из жизни, применить для ее решения определенные знания и умения, в т. ч. и новые, которые еще предстоит приобрести, и получить в итоге реальный, осязаемый результат. При этом внешний результат можно будет увидеть, осмыслить, применить на практике, а внутренний результат — опыт деятельности — станет бесценным достоянием, соединяющим знания и умения, компетенции и ценности.

Использование проектного метода в обучении:

- способствует развитию познавательной активности;
- учит овладевать навыками исследовательской деятельности, работать с различными источниками;
- видеть проблемы и предлагать пути их решения;
- способствует воспитанию социальной активности;
- воспитывает обязательность и ответственность при выполнении заданий в намеченные сроки;
- учит оказывать и проявлять взаимопомощь в работе [5].

Успешность работы над проектом во многом определяется характером отношений между его юными и взрослыми участниками. Педагог осуществляет общую координацию деятельности обучающихся, выступая в роли помощника и консультанта, но главным действующими лицами в проекте являются дети.

Очень часто предметом проектирования являются различные личностные качества и свойства, жизненная позиция, взгляды и ценности, образ жизни человека. То есть проектирования направлено на социальную сферу.

Под социальным проектированием понимается самостоятельная деятельность обучающихся, направленная на практическое решение общественно-значимой проблемы, способствующая взаимодействию школьного сообщества с властными структурами и общественностью.

Главный педагогический смысл этой технологии — создание условий для социальных проб личности. Именно социальное проектирование позволяет воспитаннику решать основные задачи социализации: формировать свою Я - концепцию и мировоззрение, устанавливать новые способы социального взаимодействия с миром взрослых. Для учителя социальное проектирование — это интегрированное дидактическое средство развития, обучения, воспитания, которое позволяет формировать социальные компетентности учащихся, развивать специфические умения и навыки: проектирования, прогнозирования, исследования, проблематизации, презентации [5].

Позитивной чертой технологии социального проектирования является его универсальность: данная деятельность учащихся может реализовываться как в рамках учебно-воспитательного процесса (на занятиях обществоведения и гражданско-правовых циклов, факультативных занятиях, классных часах), так и вне стен школы - в учреждениях дополнительного образования, общественных, детских и

молодежных объединениях.

Социальное проектирование — это конструирование индивидом, группой или организацией действия, направленного на достижение социально значимой цели и локализованного по месту, времени и ресурсам [5].

Социальное конструирование реальности (понятие, разработанное известными современными социологами Питером Бергером и Томасом Лукманом) представляет собой своеобразное додумывание, придумывание, пере-структурирование окружающего нас мира. Мы, разумеется, живем в мире, который существует объективно, независимо от нас. Однако нам он известен только в какой-то своей части, в определенных ракурсах. Что-то известно лучше, что-то хуже, что-то вообще не известно. Чем шире социальный опыт, тем более определены наши представления о реальности, тем больше социальной обоснованности в нашем «придумывании мира» [5].

Механизмы социального конструирования реальности лежат в основе социального проектирования. Вот почему есть основания утверждать, что социальный проект — инструмент социальных изменений, основывающийся на природном человеческом свойстве конструировать реальность. Такое конструирование в очень малой степени произвольно, оно осуществляется в рамках данной культуры, данной системы общественных отношений, ценностей и норм данного сообщества людей [5].

Социальное проектирование есть способ выражения идеи улучшения окружающей среды языком конкретных целей, задач, мер и действий по их достижению, а также описание необходимых ресурсов для практической реализации замысла и конкретных сроков воплощения описываемой цели.

Социальный проект — это модель предлагаемых изменений в ближайшем социальном окружении в виде:

- а) словесного описания предполагаемых действий по осуществлению указанных изменений;
- б) графического изображения (чертежей, схем и т.д.);
- в) числовых показателей и расчетов, необходимых для осуществления планируемых действий.

Успех реализации социального проекта во многом зависит от выбранной организационной формы и структуры управления проектом. На период осуществления проекта для эффективного достижения его целей нами была создана команда (творческая группа из числа педагогов и обучающихся, основанная на добровольном участии).

Главная фигура в команде — руководитель проекта. Основным ядром команды являются специалисты по направлениям деятельности [5].

Социальные проекты дают возможность участникам связать и соотнести общие представления, полученные на уроках, с реальной жизнью. Участвуя в реализации проектов, школьники конкретными делами проявляют свою гражданскую позицию, гражданскую активность, ответственность, воспитывают такие качества как целеустремленность, последовательность, настойчивость, умение отстаивать свое мнение, доводить начатое дело до конца и др.

Таким образом, задачами социального проектирования являются:

- формирование позитивной Я - концепции и умения ребенка объективно оценивать себя и свои действия;
- развитие способностей учащихся в той сфере деятельности, к которой они испытывают склонность; «командного духа» и «чувства локтя»; умений и навыков работы в команде, ответственности за общее дело;

- развитие исследовательского и критического мышления;
- способствовать повышению личной уверенности у каждого участника проекта;
- позволяет каждому увидеть себя как человека способного и компетентного.

Социальное проектирование — это школа гражданского воспитания подрастающего поколения. Как никакая другая деятельность, способствует воспитанию гражданской активности, готовит к жизни и труду. Перестройка самоощущения личности, создание благоприятного нравственно-психологического климата в коллективе сверстников, создание каждому ситуации успеха и принятия окружающими — важные достижения проектировочной деятельности в развитии социальной компетентности [6].

Исследователи выделяют ряд качеств, овладение которыми позволит развивать социальную компетентность: толерантность, коммуникабельность, умение работать в команде и креативность, а также самостоятельность, понимаемая как владение алгоритмами проектной деятельности.

Такая социальная практика дает школьникам опыт, пригодный в любой сфере деятельности. Многие современные области человеческой деятельности основаны на технологии проектирования, поэтому приобретение учащимися данного опыта в дальнейшем может служить хорошим

основанием для будущей сферы профессиональной и социальной деятельности.

Значимость и перспектива метода: использование метода проектов в школе помогает в обучении и развитии учащихся, так как обеспечивает определённую степень самостоятельности ученика и учителя, развивает инициативность и способность детей работать как самостоятельно, так и в команде, создают у учеников чувство успеха. Данный метод позволяет нестандартно подойти к деятельности ребенка, активно влиять на интеллектуальное и эмоционально-ценностное развитие, качественно изменить мотивацию учащегося — преобразовать внешние мотивы во внутренние [7].

А значит повысить уровень овладения теоретическими знаниями и практическими навыками. Преобразовать не только деятельность ученика, но и отношение к самому процессу.

Проектная методика сегодня особенно востребована. Различные социальные программы реализуются посредством данной технологии. Она используется не только в школе, в других общественных организациях и объединениях, которые тесно сотрудничают со школой и совместно участвуют в решении общих воспитательных задач. Социальное проектирование позволяет активно включать в общественную жизнь подрастающее поколение, одновременно воспитывая, обучая и развивая.

Литература:

1. Бобылева М.Н. Социальное проектирование как средство формирования у воспитанников социальной компетентности (из опыта социального проектирования детской организации «Новое поколение» г. Нерехты, Костромской области) // Молодой ученый. — 2013. — №5. — С. 669-671.
2. Брокгауз Ф.А., Ефрон И.А. Энциклопедический словарь. — Издательство «Русское слово», 1996 г. — 5547с.
3. Даль В.И. Толковый словарь живого великорусского языка. — 4 т. — Спб. — 1998. — 2800 с.
4. Коджаспирова Г.М., Коджаспиров А.Ю. Педагогический словарь. — М.: Издательский центр «Академия», 2003. — 176 с.
5. Луков В.А. Социальное проектирование: Учебное пособие. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Изд-во Моск. гуманит.-социальн. академии: Флинта, 2003. — 240 с.
6. Пахомова Н.Ю. Метод учебного проекта в образовательном учреждении: Пособие для учителей и студентов педагогических вузов. — М.: АРКТИ, 2003. — 110 с.
7. Полат Е.С., Бухаркина М.Ю., Моисеева М.В., Петрова А.Е. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. — М., Издательский центр «Академия», 2002. — 272 с.
8. Толковый словарь русского языка / Под ред. Д.Н. Ушакова. — М.: Гос. институт «Советская энциклопедия». — 1935-1940.
9. Хуторской А.В. Современная дидактика. — Учебное пособие. — 2-е издание, переработанное. — М.: Высшая школа, 2007. — 639 с.

СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Социальный страх: сущность, функции, типология

Барейша Анастасия Геннадьевна, студентка

Смоленский государственный университет

Ключевые слова: тревога, страх, фобия, социология эмоций, социальный страх.

Страх является одной из сильнейших эмоций, которые человек испытывал с момента своего появления. Исследователи страха сходятся во мнении, что не существует людей, которые ничего не боятся, что невозможно найти бесстрашного человека. В свое время еще Аристотель писал, что отсутствие страха свойственно только тому, кто лишен рассудка. Дело в том, что способность испытывать страх заложена в каждом индивидууме на генетическом уровне и выполняет защитную функцию. Охранительная функция страха проявляется в следующем. Страх — это древнейшее чувство, оберегающее нас, и подаренное нам самой природой, которое необходимо, когда [7].

1. Ситуация для человека реально опасна, и в ней существует что-то конкретное, что может причинить человеку определенный вред и ущерб.

2. Человек сам способен контролировать источник опасности и взаимодействовать с ним.

3. Интенсивность самого чувства страха, которое испытывает человек, не нарушает и не мешает его способности наблюдать, анализировать и реагировать на источник опасности адекватно.

4. Страх, как и боль, как и страдание, помогает лучше запоминать опасные и неприятные ситуации и события в нашей жизни [7].

В психологии, социологии, философии выделяют также следующие функции [1;2;3;4;5]:

1. Сигнальная, предупреждающая. Страх реальной угрозы. Чаще — здоровью, благополучию. Выполняет основную защитную функцию и необходим для нормального существования. Это тот вид страха, который сигнализирует и предупреждает о возможной опасности. Повинуясь реальному страху, мы можем избежать неприятностей, т.к. не будем ходить ночью по пустырю, а в грозу не будем стоять в открытом поле.

2. Мобилизующая. В момент испуга силы и ресурсы человека мобилизуются, этому способствуют естественные физиологические процессы. Такая активизация позволяет оценить степень и/или вид возможной опасности. Это и есть инстинкт самосохранения: опознать, есть ли на самом деле угроза, выбрать способ действий, по возможности, избежать неприятностей.

3. Замещающая. Реализуется под влиянием более поздних, социально — психологических механизмов. Страх, который, условно говоря, отвлекает от решения других жизненных задач. Такова природа невротических страхов, фобий. Вся энергия человека направлена на переживание страха, тревогу, беспокойство. А причины этих переживаний и страхов могут лежать гораздо глубже.

По степени распространения, уровню вовлеченности, силе эмоций можно составить динамический ряд страха [2; 3;6]:

1. Тревога. На этом уровне человек еще не распознал и не оценил свой страх. Появился лишь фон, настроение, которое требует внимания к себе, идет поиск источника дискомфорта. Очень часто человек может остаться на этой стадии неосознавания собственного страха, находясь в постоянном напряжении, порождая неуверенность в себе и не позволяя себе реализоваться в полную силу.

2. Испуг. На этой стадии уровень эмоционального напряжения возрастает, здесь человек столкнулся с источником опасности, опознал его, но еще не подготовлен к взаимодействию с ним.

3. Собственно страх. Если после 2-го уровня человек не находит адекватных для себя способов взаимодействия с опасностью и контроля за пугающей ситуацией, то наступает состояние полной дезорганизации. Здесь человек уже не может обратиться за помощью к собственной логике, его мысли, раз за разом лишь подтверждают всю силу и власть страха, у человека нет доступа к своему конструктивному мышлению.

4. Ужас. На этом этапе происходит полная дезорганизация функций организма, человек не способен адекватно оценивать ситуацию, принимать какие-либо решения и действия.

Разновидностей страхов существует огромное количество, именно поэтому, стало необходимо их как-то классифицировать. Разделение страхов по Зигмунду Фрейду довольно простое: оно включает в себя 2 вида страхов, реальные и невротические. Кроме того, есть классификация страхов Ю.В. Щербатых. В ней ученый делит все страхи на три основных группы. Биологические страхи — страхи, которые напрямую связаны с угрозой жизни для человека (например, страх пожара, наводнений, цунами, явлений природы: грозы, молнии и др.). Социальные страхи — это, например, страх быть «белой вороной», боязнь потерять свой статус в обществе (например, страх быть уволенным с работы), страх общественного мнения, публичных выступлений и т.д. Последняя, третья группа — это экзистенциальные страхи. Они олицетворяют страх перед сущностью человека (страх высоты, страх закрытых помещений или страх смерти) [7].

Есть и такие страхи, которые трудно отнести к какой-либо из категорий. К примеру, страх болезни. Если посмотреть на него с одной стороны, болезнь угрожает жизни, следовательно, это биологический страх. Но если вдуматься, то болезнь неизбежно повлечет за собой отстранения от привычного, обыденного течения жизни, а иногда приведет и к изоляции. Страх потерять близких — это и экзистенциальный страх (страх смерти) и в то же время социальный (ведь близкие, за жизнь, которых боится человек, это часть окружения, если поменять которое, изменится и статус).

Среди множества социальных страхов можно выделить восемь главнейших разновидностей, образующих четыре пары страхов [7]:

1. страхи руководства и подчинения.
2. страхи успехов и неудач.
3. страхи близких социальных контактов.
4. страхи оценок.

К числу наиболее распространенных «социальных» страхов относятся «боязнь провала», «боязнь критики» и «боязнь успеха». Как писал американский психотерапевт Д. Бернс, «мысль о том, что приложение усилий не приведет ни к какому итогу, довлеет над личностью, заставляя ее отказаться даже от попыток». Устойчивый страх провала может быть связан с разными критериями, основными из которых являются: тенденция делать общие выводы из единичных фактов («Если у меня это не получилось, то я не

справлюсь уже ни с чем») и оценка по конечному итогу, когда не учитываются индивидуальные особенности человека, а ярлык «поражения» или «успеха» наклеивается независимо от затраченных им усилий [7].

Во всех этих разновидностях в той или иной степени присутствует социальный компонент. Это ситуации социального взаимодействия, в которые вовлечен актор. Подобная интеракционистская трактовка видов социальных страхов позволяет сформулировать дефиницию данного явления. Социальные страхи — это феномен коллективного сознания, имеющий социально-психологическую и социальную детерминацию. Их специфика заключается в том, что они носят массовый характер и в качестве социального факта существуют объективно и оказывают принудительное воздействие на акторов.

Литература:

1. Катастрофическое сознание в современном мире в конце XX века / Под редакцией: Шляпентоха В., Шубкина В., Ядова В. / Библиотека Гумер [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Sociolog/Katastr/02.php
2. Баринов Д.Н. Страхи и тревоги в современной России: социальное самочувствие россиян в условиях кризиса // Вестник Челябинского государственного университета. Челябинск. 2009. №33. Вып.14. С. 74-78.
3. Витковская М.И. Социальные страхи как предмет социологического исследования. Автореф. дисс... кад. социол. наук. М., 2006 — 24 с.
4. Ильин Е.П. Эмоции и чувства. СПб.: Питер, 2001. — 752 с.
5. Изард К.Э. Психология эмоций СПб.: Питер, 2007. — 464 с.
6. Баринов Д.Н. Феномен социальной тревоги: философский аспект // AlmaMater (Вестник высшей школы). — 2010. — №6. — С. 58-62.
7. Щербатых Ю. Психология страха. — М.: Эксмо, 2006. — 416 с.
8. Баринов Д.Н. Тревога и страх: историко-философский очерк / Психолог. 2013. №3. [Электронный ресурс] Режим доступа: http://e-notabene.ru/psp/article_553.html

Исследование досуговых предпочтений учащейся молодежи

Поленова Марина Евгеньевна, кандидат педагогических наук, доцент;

Свищева Ирина Константиновна, старший преподаватель

ФГАОУ ВПО Белгородский государственный национальный исследовательский университет (НИУ «БелГУ»)

Статья посвящена исследованию особенностей досуговых предпочтений учащейся молодежи г. Белгорода как основы разработки новой системы регулирования молодежного досуга, адекватной современной социокультурной ситуации.

Ключевые слова: досуг, свободное время, социокультурные интересы, досуговая сфера жизнедеятельности, досуговая деятельность, досуговые предпочтения.

Досуг выступает в качестве структурного элемента свободного времени, его содержание наполнено деятельностью, позволяющей не только преодолевать стрессы и усталость, но и развивать духовные и физические качества исходя из социокультурных потребностей личности. В то же время досуг является относительно самостоятельной сферой жизнедеятельности молодежи. Основной признак, отличающий время досуга от свободного времени — это возможность выбора видов деятельности исходя из своих социокультурных интересов и духовно-нравственных предпочтений.

Досуг характеризуется вариативностью структурно-функциональных характеристик, совокупность которых образует типы досуговой деятельности. Наиболее значимыми типами досуга выступают развивающий, развлекательный, домашний, спортивный, общественно-

политический, разрушающий. Между ними существует тесное взаимопроникновение, что позволяет реализоваться основным социальным функциям досуга: компенсаторной, социализирующей, гедонистической, функции общения, творческой самореализации, развития личностных качеств. Выполнение этих функций имеет первостепенное значение в процессе создания условий, необходимых для развития и саморазвития личности и профилактики асоциального поведения молодежи.

Процесс трансформации досуговой сферы жизнедеятельности молодежи обусловлен как переменах в социокультурной жизни страны, так и технологическими и культурными изменениями, произошедшими в условиях глобализации. Возникли качественно новые виды досуга, характерными чертами которых являются развлекательная, культурно-потребительская, рекреационная направлен-

ность их содержания. Основные виды досуга стали другими не столько по форме, сколько по содержанию (состав читаемой литературы, теле- и кинопристрастия), что связано как с появлением новых информационных технологий, так и с изменением всей мотивационной сферы личности молодого человека.

Роль досуга как фактора формирования особой молодежной субкультуры возрастает вследствие снижения роли традиционных институтов социализации и отсутствия скоординированной государственной политики в области молодежного досуга. Формирование субкультур процесс неизбежный, обусловленный как дифференциацией и автономизацией социальных институтов, так и вовлечением личности в различные социальные группы. Результаты социологических исследований молодежных групп показывают, что совместная деятельность воспринимается членами этих групп, прежде всего, как досуговая. Вследствие чего можно говорить о формировании молодежных субкультур, носящих досуговый характер.

Проведенное нами прикладное социологическое исследование имело целью определить наиболее популярные виды проведения досуга, выявить предпочтения в проведении досуга в зависимости от семейного статуса, рода занятий и др.

Всего было опрошено 117 человек в возрасте от 14 до 29 лет. Из них: 35 — учащиеся, 43 — студенты, 39 — рабочая молодежь. Остановимся на некоторых, наиболее существенных, на наш взгляд, результатах исследования.

На вопрос «Как часто у Вас бывает свободное время, которое Вы можете посвятить своему любимому занятию?» большинство опрошенных склоняется к ответу «несколько раз в неделю». Среди ответов на вопрос «Чем Вы занимаетесь в свободное время?» первые места занимают: посещение дискотек и баров, посиделки с друзьями, времяпрепровождение с любимым человеком.

На последних позициях находятся кружки по интересам, рукоделие, домашнее хозяйство. Чтение книг и журналов, самообразование, просмотр телевизионных передач и походы в кино, театры и на выставки находятся в середине рейтинга предпочтений. На вопрос: «Какие виды культурного досуга вы предпочитаете?» ответы распределились следующим образом: библиотеки посещают чуть более 48% опрошенных; кинотеатрам отдали предпочтение 47,57%; далее по популярности: концерты приезжающих и местных артистов (27,15%), ночные клубы и кафе — 22,66%. Участию в художественной самодеятельности и спортивным секциям как виду досуга отдали предпочтение чуть более 3 процентов опрошенных.

На вопрос «Для меня лучший отдых-это?» рабочая молодежь и студенты все больше склоняются к ответам «быть одному» и «общаться только с близкими людьми», тогда как, у учащихся наоборот наблюдаем противоположную тенденцию. 89% респондентов предпочитают активный отдых. Студенты более чем учащиеся не любят сидеть дома за рукоделием, заниматься домашним хозяйством, но они гораздо больше времени уделяют творчеству и самообразованию. Зато учащиеся охотнее занимаются спортом, нежели студенты. Студенты чаще, чем ученики просиживают за компьютерными играми. Школьники предпочитают просто гулять с друзьями, причем у студентов это наиболее популярный вид отдыха.

На вопрос «Достаточно ли в городе мест для удовлетворения ваших досуговых потребностей?», число тех, кто считает, что «достаточно» (47%), немногим больше тех, кто

считает, что «недостаточно» (41%).

Времяпрепровождение студентов 1-3 курсов и студентов старших курсов значительно отличается. Так, из младших треть занимается спортом, 20% посещают кинотеатры, 15% используют время для самообразования и около 64% посещают ночные клубы. К четвертому курсу верными спорту остаются только 12%, самообразованием продолжают заниматься 10%, интерес к кинотеатрам возрастает и посещает их уже треть студентов. 73% старшекурсников — активные посетители ночных клубов. Основной мотив — «тусовка» (более 50%). Далее мотивы у девушек и молодых людей расходятся. Так, для девушек привлекательность ночных клубов определяется возможностью потанцевать. Сильная же половина предпочитает общение за стойкой бара, и чем старше студент, тем более выражен этот мотив. Есть и те, кто не посещает ночные клубы вообще. Более 60% из них не любят громкую музыку, шумную обстановку, 40% ссылаются на нехватку времени, 15% не устраивают цены на входной билет или удаленность клубов от дома.

Общественная активность учащейся молодежи невысока: 64% респондентов не участвует в молодежных организациях и объединениях, 36% опрошенных состоят в Студенческом профкоме и молодежном парламенте, туристических клубах и партии Единая Россия, в волонтерских организациях. Если бы была возможность стать членом какой-либо организации, то молодежь выбрала бы организации спортивной направленности (45%), интеллектуального плана (33%), творческой направленности (22%).

Респондентам был задан вопрос «Что городские власти могли бы сделать для удовлетворения Ваших потребностей?». 42% опрошенных просят построить больше бассейнов, стадионов, спортзалов, 31% — организовать бесплатные клубы по интересам, 18% — создать молодежные организации, которые способствовали бы коллективному отдыху (например, туристические походы), 9% — создать структуры, позволяющие молодежи общаться с руководящими органами власти.

Как молодые представляют себе культурного человека? Это понятие включает в себя, прежде всего, образование, знание родного языка, истории своего народа и иностранных языков. В то же время в представлениях о культурном человеке у нашей молодежи отсутствуют такие понятия как воспитанность, такт, честность и т.д. На сегодняшний день молодежь Белгорода считает более важным и ценным иметь престижную работу (70,04%), большие деньги (70,04%), семью (52,24%), занимать высокое положение в обществе (36,83%), быть здоровым (25,84%). Менее значимы для молодых людей ценности следующего порядка: делать добро людям (15,36%), быть интеллектуально развитым (13,67%), получать высокую зарплату (13,67%), быть независимым (10,86%), честным (7,68%), поступать по совести (3,93%), быть воспитанным (3,18%).

Таким образом, результаты опроса опровергли ряд устойчивых стереотипов о досуговых предпочтениях молодежи: большая часть молодежи предпочитает активный отдых; школьники не так часто играют в компьютерные игры, как предполагалось (компьютерные игры стоят на пятом месте в рейтинге антипатий); посещение ночных клубов не стоит на первых местах по предпочтительности.

В то же время, в ходе исследования выявилось острое противоречие между увеличением свободного времени у молодежи и возможностями качественного его насыщения. Судя по цифрам, у определенной части молодежи отмеча-

ется тенденция к проведению досуга перед телевизором, компьютером, что в некоторой степени сокращает время для самообразования, саморазвития и творчества.

Напрашивается вывод: молодежь страдает опасной социальной немощью, причина которой — ухудшение морального климата в обществе, качества человеческого общения, социального самочувствия в целом. Особенности социокультурного положения молодежи преломляются в ее досуге, который по сравнению с досугом других возрастных групп отличается разнообразием и преобладанием активных и развлекательных форм. Ослабление влияния на становление молодежи традиционных институтов социализации в условиях реформ обусловило возрастание роли досуга для молодежи и, как следствие, увеличение влияния его составляющих на процесс становления личности молодого поколения. Сегодня сама идентификация личности молодого человека складывается под влиянием досуговых предпочтений.

Проблема самостоятельной организации молодежью своего досуга заслуживает пристального внимания уже потому, что человек умеющий проводить свой досуг с пользой и интересом, не только развивает собственную личность, но и способствует повышению досуговой компетентности окружающих. Но если взрослый человек, опираясь на собственный жизненный опыт, может организовать свой досуг, то молодому человеку это частенько бывает не по силам. Отсюда — всевозможные асоциальные формы поведения молодежи, т.н. деструктивные явления в молодеж-

ной среде. Необходимо формировать умения и навыки рационального проведения досуга, способствующего росту творческой активности молодежи, повышению их досуговой компетентности, научить молодежь планировать собственную деятельность в сфере досуга.

Реформирование прежних структур управления досугом актуализирует необходимость разработки новой системы регулирования молодежного досуга, адекватной современной социокультурной ситуации. Досуг воспринимается молодежью как основная сфера жизнедеятельности, и от удовлетворенности им зависит общая удовлетворенность жизнью молодого человека. Поэтому в настоящее время регулирование досуга молодежи следует направить на формирование такого типа досугового поведения, который, с одной стороны, отвечал бы потребностям общества в организации культурного досуга, содействующего развитию личности молодого человека, а с другой — социокультурным потребностям самой молодежи.

Для того чтобы обеспечить разностороннее воспитание молодежи, нужна своевременная и разносторонняя организация их деятельности, а не простая совокупность разнообразных мероприятий. Воспитательные мероприятия могут лишь дополнить, расширить, связывать воедино, поднимать на качественно новую ступень знания, умения, навыки, установки и другие феномены личности, сформированные в основных видах деятельности. А сфера досуга как нельзя лучше подходит для реализации этой важной задачи.

Формирование досуговой культуры молодежи: региональный аспект

Поленова Марина Евгеньевна, кандидат педагогических наук, доцент;

Свищева Ирина Константиновна, старший преподаватель

ФГАОУ ВПО Белгородский государственный национальный исследовательский университет (НИУ «БелГУ»)

В статье представлено обоснование необходимости разработки, основное содержание, принципы и прогнозируемые результаты Комплексной региональной программы «Формирование досуговой культуры молодежи Белгородской области»

Ключевые слова: досуг, досуговая деятельность, досуговая культура, процесс формирования досуговой культуры молодежи; культурная политика, программно-целевой подход, культурно-досуговые учреждения.

Досуговая культура — это мера реализации социально-культурного потенциала личности в условиях досуговой деятельности, мера приобретенных ею навыков регулирования досугового времени, готовность личности к участию в социально значимых видах досуговой деятельности [1].

Сущность формирования досуговой культуры молодежи определяется особым педагогическим потенциалом социально-культурной деятельности и представляет собой совокупность целенаправленных и планомерных педагогических воздействий на сознание и поведение человека через включение в культурно-ценностные и социально-значимые формы творчества, в процессе которых происходит выработка механизмов вовлечения личности в процесс непрерывного творчества.

Основными функциями формирования досуговой культуры молодежи выступают коммуникативная, рекреативная, информационно-просветительская, информационная, воспитательная, образовательная, оздоровительная.

К методам формирования досуговой культуры молодежи относятся методы проблемно-творческого характера, организации творческой деятельности, информационно-

речевого взаимодействия, формирования ценностных ориентаций личности и др., которые в процессе применения носят как традиционный, так и развивающий характер

В качестве основных инструментов процесса формирования досуговой культуры молодежи выступают искусство, самостоятельное творчество, печатные, устные, технические, психолого-педагогические наглядные средства, групповые и индивидуальные формы организации досуговых занятий.

Основными условиями формирования досуговой культуры молодежи являются:

- учет возрастных и индивидуально-личностных особенностей молодых людей;
- комплексное целевое воздействие на личность при активной ее включенности в социально-культурную деятельность, осуществляемое через образовательную, эмоционально-волевую, мыслительную, творческую деятельность;
- разработка модели процесса формирования досуговой культуры студенческой молодежи с применением культуротворческих технологий;
- разработка и реализация комплексной региональной программы по формированию досуговой культуры моло-

дежи на основе использования культуротворческих технологий;

- наличие подготовленных кадров к организации социально-культурной деятельности, способствующей формированию досуговой культуры молодежи.

Деятельность учреждений культуры сегодня обретает особую актуальность. Учреждения культуры могут обеспечить широкий диапазон и универсальность содержания этой деятельности, создать условия развития личности, коллективных форм организации, обуславливающих взаимодействие различных социальных, профессиональных, культурных групп молодежи. Организация свободного времени молодежи реализуется в культурно-досуговой деятельности и обеспечивается всей системой социально-культурных учреждений г. Белгорода, для которых развитие культуры досуга, индивидуальности, творчества молодежи составляет одну из важнейших задач.

Комплексная региональная программа «Формирование досуговой культуры молодежи Белгородской области» направлена на создание основ для перехода к эффективному функционированию культурно-досуговых учреждений и консолидированному участию в этом процессе органов государственной власти Белгородской области, органов местного самоуправления и организаций, осуществляющих культурно-досуговую деятельность в регионе.

Стратегической целью программы является повышение эффективности процесса формирования досуговой культуры молодежи через развитие творческих способностей, мотивационной сферы и потребности в досуге, имеющего творческую направленность, формирование личности, имеющей высоконравственные идеалы, разностороннее образование и четкую гражданскую позицию.

Актуальность программы обусловлена следующими основными проблемами:

- во-первых, несоответствие качества и спектра предлагаемых услуг потребностям молодежи и динамике происходящих изменений в социокультурной среде современного общества;

- во-вторых, несоответствие стоимости содержания объектов социально-культурной деятельности финансовым возможностям местных бюджетов и жителей поселений;

- в-третьих, не соответствие деятельности учреждений действующему законодательству, невысокий уровень управляемости процессами, происходящими в сфере культуры и досуга.

Культурно-досуговая деятельность рассматривается не только как способ организации свободного времени, но и как институт реализации культурной политики, и, следовательно, должна соответствовать пяти основным направлениям культурной политики в Белгородской области:

1. *Идентичность.* Формирование регионального культурного самоопределения молодежи через сохранение и развитие многонационального культурного наследия и многообразия видов и жанров народного творчества.

2. *Интеграция.* Включение отрасли культуры в сопряженные проекты других отраслей социально-экономического развития.

3. *Инновации.* Содействие возникновению инновационных моделей жизнедеятельности и развитию креативного потенциала области с применением современных технологий культурно-досуговой деятельности.

4. *Институты.* Модернизация сети культурно-досуговых учреждений с учетом стратегического развития

муниципальных образований, социально-экономической ситуации и особенностей территорий.

5. *Индустрии.* Поддержка и развитие творческой экономики посредством внедрения услуг культурно-досуговых учреждений на основе современных технологий культурно-досуговой деятельности, а также развития народных ремесел.

Миссией Программы является создание условий и возможностей для максимального вовлечения каждого молодого человека в разнообразные формы творческой и культурно-досуговой деятельности при недиригентном, косвенном управлении культурными потребностями молодого населения, с использованием современных технологий и с учетом конкурентной среды.

Исходя из этого, *Целью программы* является создание в Белгородской области эффективной системы культурно-досугового обслуживания молодого населения, способствующей духовно-нравственному самоопределению личности, развитию творческих инициатив широких слоев населения, сохранению и распространению нематериального культурного наследия и профилактики деструктивных явлений в молодежной среде — формированию досуговой культуры молодежи.

Для достижения Цели программы необходимо *решение следующих задач:*

- обеспечение культурно-досуговых учреждений квалифицированными кадрами;

- эффективное методическое сопровождение деятельности культурно-досуговых учреждений;

- улучшение материально-технической базы культурно-досуговых учреждений;

- формирование новых способов управления деятельностью культурно-досуговых учреждений, основанных на принципах кооперации и интеграции;

- многоканальное финансирование деятельности культурно-досуговых учреждений;

- формирование адекватной нормативно-правовой базы культурно-досугового учреждения;

- расширение спектра предоставляемых населению культурно-досуговых предложений;

- увеличение степени вовлеченности различных социальных групп в деятельность культурно-досуговых учреждений;

- поддержание баланса инновационности и традиционности в деятельности культурно-досуговых учреждений.

При разработке Программы использованы *базисные принципы* общегосударственной политики социокультурного развития:

- принцип открытости — позволяет выстраивать взаимоотношения с другими субъектами культурно-досуговой деятельности, знакомиться с лучшими традиционными и инновационными формами и технологиями управления других видов культурной деятельности при равнодоступности услуг и предложений культурно-досуговых учреждений для каждого человека;

- принцип преемственности — обеспечивает сохранение, развитие и пропаганду лучших образцов нематериального культурного наследия и их передачу последующим поколениям;

- принцип государственно-общественного соуправления социально-культурными процессами — формирует механизмы координации деятельности культурно-досуговых учреждений через партнерские отношения государства,

общества и бизнеса в области культурно-досуговой деятельности;

принцип международной солидарности и сотрудничества — направлен на позиционирование в Российской Федерации, ближнем и дальнем зарубежье лучших образцов культурного наследия, культурно-досуговых учреждений, формирование имиджа Белгородской области как самобытной, социокультурно направленной и инвестиционно привлекательной территории.

Основные направления реализации данной Программы вытекают из поставленных перед культурно-досуговыми учреждениями области целями и задачами и формируются для создания адекватной современным условиям и эффективной организационной структуры, способствующей творческому развитию личности.

Таким образом, можно обозначить следующие направления и подзадачи программы:

1. Совершенствование управления в сфере организации культурно-досугового обслуживания молодого населения.

1.1. Укрупнение субъектов управления.

1.2. Разработка, одобрение и внедрение Модельного стандарта предоставляемых культурных услуг, методического обеспечения и ресурсной базы (нормативный, материально-технический, финансовый, кадровый, информационный ресурсы).

1.3. Разработка, принятие и определение показателей эффективности деятельности культурно-досуговых учреждений.

1.4. Разработка и внедрение рекомендуемых нормативов ресурсного обеспечения и стандартов качества оказания услуг учреждениями культуры.

1.5. Создание единой системы мониторинга состояния и развития сети культурно-досуговых учреждений области.

1.6. Разработка и внедрение единой информационной базы данных о деятельности культурно-досуговых учреждений.

2. Переход на сетевой (межведомственный) принцип оказания услуг в сфере культуры.

2.1. Оптимизация ресурсов отрасли, выездное культурное обслуживание, модификацию типовых учреждений культуры, а также создание качественно новых моделей обслуживания населения.

2.2. Усиление роли базового комплексного центра как научно-методического центра для учреждений культуры клубного типа.

2.3. Разработка методической и правовой основы создания научно-методических центров культуры на базе существующих или вновь созданных базовых комплексных центрах.

2.4. Разработка системы мер по обеспечению базовых комплексных центров квалифицированными творческими и управленческими кадрами.

2.5. Разработка и внедрение системы поддержки проектной деятельности культурно-досуговых учреждений.

3. Кооперация и интеграция деятельности и оказание услуг в сфере культуры и досуга с другими услугами социальной сферы.

3.1. Изучение конкурентной среды, выстраивание партнёрских отношений.

3.2. Диверсификация услуг культурно-досуговых услуг на территории Белгородской области.

3.3. Разработка планов основных мероприятий районов с учётом ресурсов сопряженных сфер социального

обслуживания населения, концепции развития каждого муниципального образования.

3.4. Создание модели многоканального финансирования комплексных центров.

4. Внедрение новых технологий обслуживания молодого населения.

4.1. Изучение рынка спроса и предложения культурной услуги.

4.2. Формирование системы маркетинговых услуг культурно-досуговых учреждений с учётом дифференцированного подхода к потребителю.

4.3. Обеспечение равномерного распределения культурного предложения по муниципальным образованиям.

4.4. Обеспечение доступности культурных услуг для лиц с ограниченными возможностями здоровья и малообеспеченных слоев населения и включение их в творческую деятельность.

4.5. Оснащение культурно-досуговых учреждений мобильными комплексами (библиомобиль, киномобиль), лицензионным программным обеспечением.

4.6. Обеспечение учреждений культуры клубного типа необходимым современным специальным оборудованием.

4.7. Создание экспериментальных площадок, апробирование обновленных моделей культурно-досуговых учреждений с учетом особенностей территорий на базе этнокультурных центров.

4.8. Развитие творческой индустрии как важнейшей составляющей креативной экономики, способствующей созданию новых рабочих мест, поддержке малого бизнеса в культурно-досуговой сфере, апробации форм сотрудничества частно-государственного партнёрства.

Основные механизмы реализации программы

Программа предполагает концентрировать финансовые средства и ресурсы по приоритетам с использованием программно-целевого метода планирования. Программа разработана с целью её дальнейшего использования при разработке целевых программ в сфере культуры (ведомственных целевых программ, долгосрочных целевых программ), при распределении на конкурсной основе средств субсидий бюджетам муниципальных образований на реализацию социокультурных проектов муниципальными культурно-досуговыми учреждениями.

Ожидаемые результаты реализации Программы

Реализация программы должна привести к созданию в Белгородской области эффективной системы культурно-досугового обслуживания молодого населения, направленной на развитие человеческого капитала и повышение качества жизни молодежи посредством просвещения, совершенствования творческих способностей людей и организации межличностного общения - формированию досуговой культуры молодежи

Прогнозируемые результаты будут иметь суммарный эффект от решения программных задач на основе разработанной на базе данной Программы и носить оценочный характер по следующим ориентирам.

1. Определение инновационных способов управления деятельностью культурно-досуговых учреждений.

2. Приведение деятельности культурно-досуговых учреждений в соответствие с разработанными программами развития каждого муниципального образования — создание долгосрочных и ежегодных программ и проектов развития.

3. Создание в районах базовых комплексных центров, являющихся научно-методическими центрами культуры на базе существующих или вновь созданных учреждений культуры, которые будут являться мобильными координирующими центрами культурно-досуговой, просветительной и методической деятельности для всех культурно-досуговых учреждений в каждом районе.

4. Изменение административных методов управления на недирективные с привлечением технологий современного маркетинга и менеджмента в соответствии с развитием системы органов местного самоуправления — увеличение плановых платных показателей; увеличение привлечённых целевых, грантовых, спонсорских средств и субсидий.

5. Расширение доступа молодого населения к культурной услуге — увеличение количества проведённых мероприятий и количества посетителей; увеличение мероприятий, связанных с обменом творческими делегациями муниципальных образований.

6. Вовлечение в деятельность культурно-досуговых учреждений разных социальных групп населения (анализ общественной жизни, потребностей населения, конкурентной и партнёрской среды).

7. Обеспечение разнообразия предоставляемых культурных услуг.

8. Повышение качества работы культурно-досуговых учреждений.

9. Создание баланса инновационности и традиционности в основной деятельности — увеличение числа новых форм учреждений культуры — этнокультурных центров.

10. Решение кадровых вопросов.

11. Укрепление материальной базы.

Все вышеперечисленные показатели по каждой из поставленных подзадач программы анализируются, претерпевают объективные изменения и после согласования со всеми заинтересованными сторонами корректируются для дальнейшей реализации в рамках региональной программы.

Вклад культурно-досуговых учреждений в сохранение культурного наследия, формирование качественной творческой среды, развитие человеческого капитала и социальную стабильность не вызывает сомнения, и повышение этого вклада будет усиливаться по мере расширения влияния культуры на общество, чему должна способствовать реализация Программы формирования досуговой культуры молодежи.

Литература:

1. Суртаев В.Я. Ценностные ориентации молодежи в социокультурном пространстве. — СПб, 2010. — 352 с.